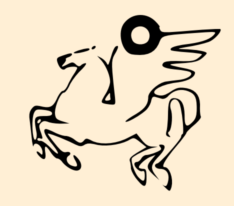


I. Artobolevski

Les Mécanismes Dans la Technique Moderne

Tome 4

Mécanismes à cames, mécanismes à friction, mécanismes à éléments flexibles

Éditions MIR • Moscou

И. И. АРТОБОЛЕВСКИЙ

МЕХАНИЗМЫ В СОВРЕМЕННОЙ ТЕХНИКЕ

Том 4

КУЛАЧКОВЫЕ И ФРИКЦИОННЫЕ МЕХАНИЗМЫ. МЕХАНИЗМЫ С ГИБКИМИ ЗВЕНЬЯМИ

Издательство «Наука»
Москва

Les mécanismes dans la technique moderne

par I. ARTOBOLEVSKI

Tome 4

Mécanismes à cames, mécanismes à friction, mécanismes à éléments flexibles

A l'usage
des ingénieurs, constructeurs
et inventeurs

Editions MIR · Moscou

Traduit du russe
par V. KOTLIAR

На французском языке

Table des matières

Avant-propos 11
Tableau 1. Index des mécanismes classés suivant leur type structural 13
Tableau 2. Index des mécanismes classés suivant leur mode de fonctionnement 20

VIII. Mécanismes à came simples 25
1. Mécanismes à trois éléments d'usage général (690-773) 27
2. Mécanismes à quatre éléments d'usage général (774-781) 111
3. Mécanismes à éléments multiples d'usage général (782-811) 119
4. Mécanismes de commutation, d'enclenchement et de déclenchement (812-816) 150
5. Mécanismes à griffes des caméras (817-824) 155
6. Mécanismes des machines et appareils produisant des vibrations (825-826) 163
7. Mécanismes servant à tracer les courbes (827) 165
8. Mécanismes pour opérations mathématiques (828-832) 166
9. Mécanismes des accouplements (833-837) 171
10. Mécanismes des freins (838-842) 176
11. Mécanismes avec éléments de longueur réglable (843-856) 181

12. Mécanismes des marteaux, des presses et des emboutisseuses (857-859) 195
13. Mécanismes des régulateurs (860) 198
14. Mécanismes des griffes, des serres et des entretoises (861-864) 199
15. Mécanismes des fixateurs (865) 202
16. Mécanismes des machines à pistons (866) 203
17. Mécanismes de triage, d'avance et d'alimentation (867) 204
18. Mécanismes d'autres dispositifs spéciaux (868-883) 205

IX. Mécanismes à cames et leviers 221
1. Mécanismes à éléments multiples d'usage général (884-902) 223
2. Mécanismes avec arrêts (903-907) 243
3. Mécanismes servant à tracer les courbes (908-910) 248
4. Mécanismes pour opérations mathématiques (911-917) 251
5. Mécanismes à griffes des caméras (918-929) 258
6. Mécanismes des marteaux, des presses et des emboutisseuses (930-935) 270
7. Mécanismes des griffes, des serres et des entretoises (936-941) 276
8. Mécanismes avec éléments de longueur réglable (942-950) 282
9. Mécanismes de triage, d'avance et d'alimentation (951-968) 291
10. Mécanismes des appareils de levage (969) 310
11. Mécanismes des dispositifs de mesure et d'essai (970-972) 311
12. Mécanismes des accouplements (973-974) 316
13. Mécanismes des machines à piston (975-978) 318
14. Mécanismes de commutation, d'enclenchement et de déclenchement (979-981) 322
15. Mécanismes d'autres dispositifs spéciaux (982-1009) 326

X. Mécanismes à cames et engrenages 355
1. Mécanismes à éléments multiples d'usage général (1010-1028) 357
2. Mécanismes avec arrêts (1029-1035) 375
3. Mécanismes servant à tracer les courbes (1036) 383
4. Mécanismes pour opérations mathématiques (1037-1040) 384
5. Mécanismes à griffes des caméras (1041-1044) 388
6. Mécanismes des machines à piston (1045) 392
7. Mécanismes des fixateurs (1046) 393
8. Mécanismes avec éléments de longueur réglable (1047) 394
9. Mécanismes d'autres dispositifs spéciaux (1048-1052) 395

XI. Mécanismes à cames et rochet d'encliquetage 401
1. Mécanismes à éléments multiples d'usage général (1053-1059) 403
2. Mécanismes avec arrêts (1060) 410
3. Mécanismes de commutation, d'enclenchement et de déclenchement (1061) 411
4. Mécanismes avec éléments de longueur réglable (1062-1063) 412
5. Mécanismes des machines à piston (1064) 414
6. Mécanismes de triage, d'avance et d'alimentation (1065-1066) 415
7. Mécanismes d'autres dispositifs spéciaux (1067-1071) 417

XII. Mécanismes à friction simples 423
1. Mécanismes à trois éléments d'usage général (1072-1081) 425
2. Mécanismes à éléments multiples d'usage général (1082-1088) 433
3. Mécanismes des freins (1089-1103) 439
4. Mécanismes d'arrêt, de blocage et de verrouillage (1104-1108) 452
5. Mécanismes de triage, d'avance et d'alimentation (1109-1112) 455

6. Mécanismes des accouplements (1113-1124) 458
7. Mécanismes des régulateurs (1125) 470
8. Mécanismes des griffes, des serres et des entretoises (1126) 471
9. Mécanismes d'autres dispositifs spéciaux (1127-1128) 472

XIII. Mécanismes à friction composés 475
1. Mécanismes à éléments multiples d'usage général (1129-1143) 477
2. Mécanismes servant à tracer les courbes (1144) 492
3. Mécanismes pour opérations mathématiques (1145-1154) 493
4. Mécanismes des dispositifs de mesure et d'essai (1155-1157) 504
5. Mécanismes avec arrêts (1158-1159) 508
6. Mécanismes de triage, d'avance et d'alimentation (1160) 510
7. Mécanismes des accouplements (1161-1165) 511
8. Mécanismes de commutation, d'enclenchement et de déclenchement (1166) 516
9. Mécanismes des régulateurs (1167-1169) 517
10. Mécanismes des marteaux, des presses et des emboutisseuses (1170-1171) 520
11. Mécanismes des variateurs de vitesse (1172-1190) 522

XIV. Mécanismes à éléments flexibles simples 543
1. Mécanismes à quatre éléments d'usage général (1191-1204) 545
2. Mécanismes à éléments multiples d'usage général (1205-1215) 559
3. Mécanismes des transmissions par courroie (1216-1229) 570
4. Mécanismes des appareils de levage (1230-1233) 584
5. Mécanismes des dispositifs de mesure et d'essai (1234-1238) 588
6. Mécanismes des freins (1239-1240) 593
7. Mécanismes d'autres dispositifs spéciaux (1241-1243) 594

XV. Mécanismes à éléments flexibles composés 597
1. Mécanismes à éléments multiples d'usage général (1244-1263) 599
2. Mécanismes pour opérations mathématiques (1264-1265) 618
3. Mécanismes de commutation, d'enclenchement et de déclenchement (1266-1268) 620
4. Mécanismes des appareils de levage (1269-1274) 623
5. Mécanismes servant à tracer les courbes (1275-1276) 629
6. Mécanismes des dispositifs de mesure et d'essai (1277) 631
7. Mécanismes différentiels à éléments flexibles (1278-1295) 632
8. Mécanismes d'autres dispositifs spéciaux (1296-1303) 649
Index alphabétique 658

Avant-propos

Le quatrième tome des « Mécanismes dans la technique moderne » est consacré aux mécanismes à cames, aux mécanismes à friction et aux mécanismes à éléments flexibles; il contient toutes les descriptions nécessaires. Certains mécanismes sont décrits plus en détail au point de vue de leur structure,' leur cinématique, les proportions de leurs éléments, etc. La représentation schématique des mécanismes et leur description se présentent de la même manière que dans les trois tomes précédents, consacrés aux mécanismes à leviers. Les mécanismes décrits sont classés suivant leur type structural, avec indication du rôle qu'ils ont à remplir.

L'usage du livre sera facilité par deux tableaux qui permettent au lecteur de trouver sans peine le mécanisme satisfaisant aux conditions de structure et de fonctionnement requises. On y trouvera en outre un index alphabétique des mécanismes groupés selon leur usage.

Les mécanismes sont désignés par les mêmes lettres que dans les trois tomes précédents; il va sans dire que cette notation est complétée à mesure que sont décrits les nouveaux mécanismes.

Pour toutes les questions relatives à l'usage de ce livre et aux simplifications admises dans la représentation et la description des mécanismes, les lecteurs sont priés de se référer à l'Avant-propos et à l'Introduction du Tome premier.

Nous tenons à exprimer notre profonde reconnaissance aux collaborateurs de la Chaire de Théorie des mécanismes et des machines de l'Institut polytechnique d'enseignement par correspondance et au professeur N. Levitski, docteur ès sciences techniques et doyen de la Chaire, pour la peine qu'ils se sont donnée de lire avec soin le manuscrit de l'ouvrage et de formuler des remarques précieuses, ainsi qu'au professeur V. Zinoviev, docteur ès sciences techniques, qui a bien voulu assumer la rédaction scientifique de ce tome et le préparer pour la publication aux Editions « Naouka ».

Nous prions nos lecteurs de nous signaler toutes les lacunes qui apparaîtraient dans cet ouvrage et de nous faire parvenir leurs suggestions à l'adresse suivante : I. Artobolevski, Institut d'Etude des machines, 4 rue Griboïédov, Moscou, U.R.S.S.

Nous vous remercions d'avance pour toutes les remarques concernant cet ouvrage.

I. Artobolevski

Tableau 1

Index des mécanismes classés suivant leur type structural

nº du groupe	VIII			
Dénomination du groupe	Mécanismes à cames simples			
Indice du groupe	CS			
	nºs d'ordre	Dénomination	Indice du sous-groupe	nºs des mécanismes
	1	Mécanismes à trois éléments d'usage général	Tr	690-773
	2	Mécanismes à quatre éléments d'usage général	Q	774-781
	3	Mécanismes à éléments multiples d'usage général	M	782-811
	4	Mécanismes de commutation, d'enclenchement et de déclenchement	CE	812-816
	5	Mécanismes à griffes des caméras	GC	817-824
	6	Mécanismes des machines et appareils produisant des vibrations	MV	825-826
	7	Mécanismes servant à tracer les courbes	TC	827
	8	Mécanismes pour opérations mathématiques	OM	828-832
	9	Mécanismes des accouplements	Ac	833-837
	10	Mécanismes des freins	Fr	838-842
	11	Mécanismes avec éléments de longueur réglable	LRg	843-856
	12	Mécanismes des marteaux, des presses et des emboutisseuses	MPr	857-859
	13	Mécanismes des régulateurs	Rg	860
	14	Mécanismes des griffes, des serres et des entretoises	GS	861-864
	15	Mécanismes des fixateurs	Fx	865
	16	Mécanismes des machines à piston	MP	866
	17	Mécanismes de triage, d'avance et d'alimentation	TA	867
	18	Mécanismes d'autres dispositifs spéciaux	Dsp	868-883

nº du groupe	IX			
Dénomination du groupe	Mécanismes à cames et leviers			
Indice du groupe	CL			
	nos d'ordre	Dénomination	Indice du sous-groupe	nos des mécanismes
	1	Mécanismes à éléments multiples d'usage général	M	884-902
	2	Mécanismes avec arrêts	Ar	903-907
	3	Mécanismes servant à tracer les courbes	TC	908-910
	4	Mécanismes pour opérations mathématiques	OM	911-917
	5	Mécanismes à griffes des caméras	GC	918-929
	6	Mécanismes des marteaux, des presses et des emboutisseuses	MPr	930-935
	7	Mécanismes des griffes, des serres et des entretoises	GS	936-941
	8	Mécanismes avec éléments de longueur réglable	LRg	942-950
	9	Mécanismes de triage, d'avance et d'alimentation	TA	951-968
	10	Mécanismes des appareils de levage	AL	969
	11	Mécanismes des dispositifs de mesure et d'essai	ME	970-972
	12	Mécanismes des accouplements	Ac	973-974
	13	Mécanismes des machines à piston	MP	975-978
	14	Mécanismes de commutation, d'enclenchement et de déclenchement	CE	979-981
	15	Mécanismes d'autres dispositifs spéciaux	Dsp	982-1009

n° du groupe	X			
Dénomination du groupe	Mécanismes à cames et engrenages			
Indice du groupe	CE			
	nos d'ordre	Dénomination	Indice du sous-groupe	nos des mécanismes
	1	Mécanismes à éléments multiples d'usage général	M	1010-1028
	2	Mécanismes avec arrêts	Ar	1029-1035
	3	Mécanismes servant à tracer les courbes	TC	1036
	4	Mécanismes pour opérations mathématiques	OM	1037-1040
	5	Mécanismes à griffes des caméras	GC	1041-1044
	6	Mécanismes des machines à piston	MP	1045
	7	Mécanismes des fixateurs	Fx	1046
	8	Mécanismes avec éléments de longueur réglable	LRg	1047
	9	Mécanismes d'autres dispositifs spéciaux	Dsp	1048-1052
n° du groupe	XI			
Dénomination du groupe	Mécanismes à cames et rochet d'encliquetage			
Indice du groupe	CR			
	nos d'ordre	Dénomination	Indice du sous-groupe	nos des mécanismes
	1	Mécanismes à éléments multiples d'usage général	M	1053-1059
	2	Mécanismes avec arrêts	Ar	1060

nº du groupe	XI			
Dénomination du groupe	Mécanismes à cames et rochet d'encliquetage			
Indice du groupe	CR			
	nos d'ordre	Dénomination	Indice du sous-groupe	nos des mécanismes
	3	Mécanismes de commutation, d'enclenchement et de déclenchement	CE	1061
	4	Mécanismes avec éléments de longueur réglable	LRg	1062-1063
	5	Mécanismes des machines à piston	MP	1064
	6	Mécanismes de triage, d'avance et d'alimentation	TA	1065-1066
	7	Mécanismes d'autres dispositifs spéciaux	Dsp	1067-1071
nº du groupe	XII			
Dénomination du groupe	Mécanismes à friction simples			
Indice du groupe	FS			
	nos d'ordre	Dénomination	Indice du sous-groupe	nos des mécanismes
	1	Mécanismes à trois éléments d'usage général	Tr	1072-1081
	2	Mécanismes à éléments multiples d'usage général	M	1082-1088
	3	Mécanismes des freins	Fr	1089-1103
	4	Mécanismes d'arrêt, de blocage et de verrouillage	AV	1104-1108
	5	Mécanismes de triage, d'avance et d'alimentation	TA	1109-1112

n° du groupe	XII			
Dénomination du groupe	Mécanismes à friction simples			
Indice du groupe	FS			
	n^{os} d'ordre	Dénomination	Indice du sous-groupe	n^{os} des mécanismes
	6	Mécanismes des accouplements	Ac	1113-1124
	7	Mécanismes des régulateurs	Rg	1125
	8	Mécanismes des griffes, des serres et des entretoises	GS	1126
	9	Mécanismes d'autres dispositifs spéciaux	Dsp	1127-1128
n° du groupe	XIII			
Dénomination du groupe	Mécanismes à friction composés			
Indice du groupe	FC			
	n^{os} d'ordre	Dénomination	Indice du sous-groupe	n^{os} des mécanismes
	1	Mécanismes à éléments multiples d'usage général	M	1129-1143
	2	Mécanismes servant à tracer les courbes	TC	1144
	3	Mécanismes pour opérations mathématiques	OM	1145-1154
	4	Mécanismes des dispositifs de mesure et d'essai	ME	1155-1157
	5	Mécanismes avec arrêts	Ar	1158-1159
	6	Mécanismes de triage, d'avance et d'alimentation	TA	1160
	7	Mécanismes des accouplements	Ac	1161-1165

Tableau 1 (suite)

n° du groupe	XIII			
Dénomination du groupe	Mécanismes à friction composés			
Indice du groupe	FC			
	nos d'ordre	Dénomination	Indice du sous-groupe	nos des mécanismes
	8	Mécanismes de commutation, d'enclenchement et de déclenchement	CE	1166
	9	Mécanismes des régulateurs	Rg	1167-1169
	10	Mécanismes des marteaux, des presses et des emboutisseuses	MPr	1170-1171
	11	Mécanismes des variateurs de vitesse	VV	1172-1190

n° du groupe	XIV			
Dénomination du groupe	Mécanismes à éléments flexibles simples			
Indice du groupe	FlS			
	nos d'ordre	Dénomination	Indice du sous-groupe	nos des mécanismes
	1	Mécanismes à quatre éléments d'usage général	Q	1191-1204
	2	Mécanismes à éléments multiples d'usage général	M	1205-1215
	3	Mécanismes des transmissions par courroie	TrC	1216-1229
	4	Mécanismes des appareils de levage	AL	1230-1233
	5	Mécanismes des dispositifs de mesure et d'essai	ME	1234-1238

nº du groupe	XIV			
Dénomination du groupe	Mécanismes à éléments flexibles simples			
Indice du groupe	FIS			
	nos d'ordre	Dénomination	Indice du sous-groupe	nos des mécanismes
	6	Mécanismes des freins	Fr	1239-1240
	7	Mécanismes d'autres dispositifs spéciaux	Dsp	1241-1243
nº du groupe	XV			
Dénomination du groupe	Mécanismes à éléments flexibles composés			
Indice du groupe	FIC			
	nos d'ordre	Dénomination	Indice du sous-groupe	nos des mécanismes
	1	Mécanismes à éléments multiples d'usage général	M	1244-1263
	2	Mécanismes pour opérations mathématiques	OM	1264-1265
	3	Mécanismes de commutation, d'enclenchement et de déclenchement	CE	1266-1268
	4	Mécanismes des appareils de levage	AL	1269-1274
	5	Mécanismes servant à tracer les courbes	TC	1275-1276
	6	Mécanismes des dispositifs de mesure et d'essai	ME	1277
	7	Mécanismes différentiels à éléments flexibles	D	1278-1295
	8	Mécanismes d'autres dispositifs spéciaux	Dsp	1296-1303

nos d'ordre	Indice du sous-groupe	Sous-groupe	Indice	
			CS	CL
1	Ac	Mécanismes des accouplements	833-837	973-974
2	AL	Mécanismes des appareils de levage	—	969
3	Ar	Mécanismes avec arrêts	—	903-907
4	AV	Mécanismes d'arrêt, de blocage et de verrouillage	—	—
5	CE	Mécanismes de commutation, d'enclenchement et de déclenchement	812-816	979-981
6	D	Mécanismes différentiels à éléments flexibles	—	—
7	Dsp	Mécanismes d'autres dispositifs spéciaux	868-883	982-1009
8	Fr	Mécanismes des freins	838-842	—
9	Fx	Mécanismes des fixateurs	865	—
10	GC	Mécanismes à griffes des caméras	817-824	918-929
11	GS	Mécanismes des griffes, des serres et des entretoises	861-864	936-941
12	LRg	Mécanismes avec éléments de longueur réglable	843-856	942-950
13	M	Mécanismes à éléments multiples d'usage général	782-811	884-902
14	ME	Mécanismes des dispositifs de mesure et d'essai	—	970-972
15	MP	Mécanismes des machines à piston	866	975-978
16	MPr	Mécanismes des marteaux, des presses et des emboutisseuses	857-859	930-935
17	MV	Mécanismes des machines et appareils produisant des vibrations	825-826	—
18	OM	Mécanismes pour opérations mathématiques	828-832	911-917
19	Q	Mécanismes à quatre éléments d'usage général	774-781	—
20	Rg	Mécanismes des régulateurs	860	—
21	TA	Mécanismes de triage, d'avance et d'alimentation	867	951-968
22	TC	Mécanismes servant à tracer les courbes	827	908-910

Tableau 2

leur mode de fonctionnement

du groupe					
CE	CR	FS	FC	FIS	FIC
—	—	1113-1124	1161-1165	—	—
—	—	—	—	1230-1233	1269-1274
1029-1035	1060	—	1158-1159	—	—
—	—	1104-1108	—	—	—
—	1061	—	1166	—	1266-1268
—	—	—	—	—	1278-1295
1048-1052	1067-1071	1127-1128	—	1241-1243	1296-1303
—	—	1089-1103	—	1239-1240	—
1046	—	—	—	—	—
1041-1044	—	—	—	—	—
—	—	1126	—	—	—
1047	1062-1063	—	—	—	—
1010-1028	1053-1059	1082-1088	1129-1143	1205-1215	1244-1263
—	—	—	1155-1157	1234-1238	1277
1045	1064	—	—	—	—
—	—	—	1170-1171	—	—
—	—	—	—	—	—
1037-1040	—	—	1145-1154	—	1264-1265
—	—	—	—	1191-1204	—
—	—	1125	1167-1169	—	—
—	1065-1066	1109-1112	1160	—	—
1036	—	—	1144	—	1275-1276

nos d'ordre	Indice du sous-groupe	Sous-groupe	Indice	
			CS	CL
23	Tr	Mécanismes à trois éléments d'usage général	690-773	—
24	TrC	Mécanismes des transmissions par courroie	—	—
25	VV	Mécanismes des variateurs de vitesse	—	—

Tableau 2 (suite)

du groupe					
CE	CR	FS	FC	FIS	FIC
—	—	1072-1081	—	—	—
—	—	—	—	1216-1229	—
—	—	—	1172-1190	—	—

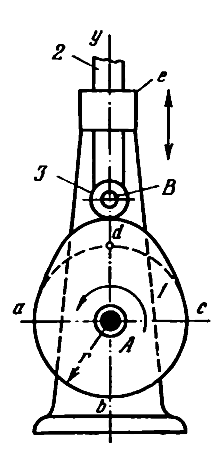
VIII

Mécanismes à cames simples CS

1. Mécanismes à trois éléments d'usage général Tr (690-773). 2. Mécanismes à quatre éléments d'usage général Q (774-781). 3. Mécanismes à éléments multiples d'usage général M (782-811). 4. Mécanismes de commutation, d'enclenchement et de déclenchement CE (812-816). 5. Mécanismes à griffes des caméras GC (817-824). 6. Mécanismes des machines et appareils produisant des vibrations MV (825-826). 7. Mécanismes servant à tracer les courbes TC (827). 8. Mécanismes pour opérations mathématiques OM (828-832). 9. Mécanismes des accouplements Ac (833-837). 10. Mécanismes des freins Fr (838-842). 11. Mécanismes avec éléments de longueur réglable LRg (843-856). 12. Mécanismes des marteaux, des presses et des emboutisseuses MPr (857-859). 13. Mécanismes des régulateurs Rg (860). 14. Mécanismes des griffes, des serres et des entretoises GS (861-864). 15. Mécanismes des fixateurs Fx (865). 16. Mécanismes des machines à piston MP (866). 17. Mécanismes de triage, d'avance et d'alimentation TA (867). 18. Mécanismes d'autres dispositifs spéciaux Dsp (868-883).

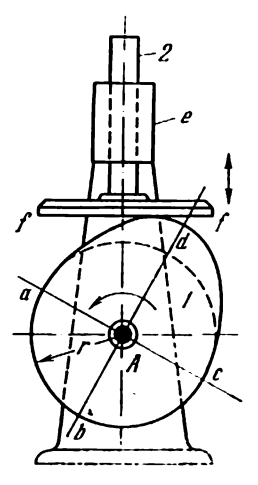
1. Mécanismes à trois éléments d'usage général (690-773)

690	MÉCANISME À CAME À TROIS ÉLÉMENTS, AVEC TIGE À GALET À MOUVEMENT DE TRANSLATION	CS Tr



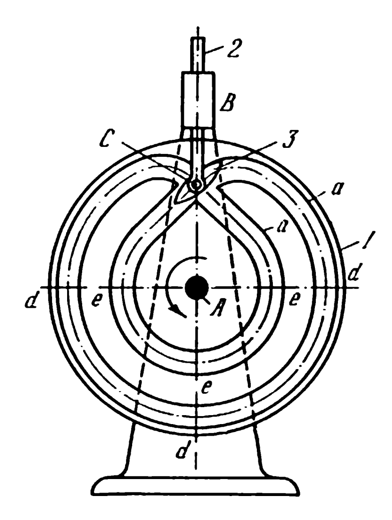
La came *1* tournant autour d'un axe fixe *A* présente sur la partie *abc* un profil en arc de cercle de rayon *r*. La tige *2* est animée d'un mouvement alternatif dans un guide fixe *e*. Le galet *3* est monté fou sur l'axe *B*. L'axe *By* du mouvement de translation de la tige *2* passe par l'axe de rotation *A* de la came *1*. La montée de la tige *2* se produit quand le galet *3* entre en contact avec la partie *ad* du profil de la came *1*. La descente de la tige *2* a lieu quand le galet *3* entre en contact avec la partie *dc* du profil de la came *1*. Lorsque le galet *3* suit la partie *abc* du profil de la came *1*, la tige *2* demeure immobile.

691	MÉCANISME À CAME À TROIS ÉLÉMENTS, AVEC TIGE À PLATEAU À MOUVEMENT DE TRANSLATION	CS Tr



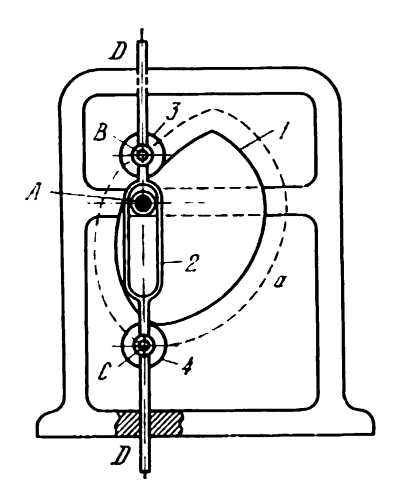
La came *1* tournant autour d'un axe fixe *A* présente sur la partie *abc* un profil en arc de cercle de rayon *r*. La tige *2*, animée d'un mouvement alternatif dans un guide fixe *e*, est munie d'un plateau *f — f* tangent au profil de la came *1*. La montée de la tige *2* se produit quand le plateau *f — f* entre en contact avec la partie *ad* du profil de la came *1*. La descente de la tige *2* se produit quand le plateau *f — f* entre en contact avec la partie *dc* du profil de la came *1*. Lorsque le plateau *f — f* suit la partie *abc* du profil de la came *1*, la tige *2* demeure immobile.

692	MÉCANISME À CAME À TROIS ÉLÉMENTS AVEC UN PROFIL QUI SE COUPE	CS Tr



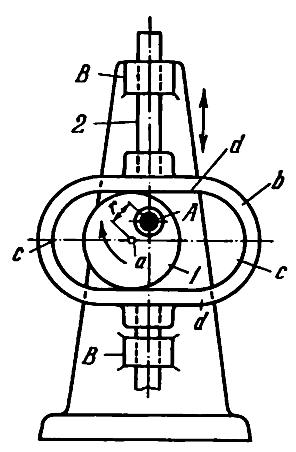
La came *1* tournant autour d'un axe fixe *A* présente une rainure profilée *a* dont le profil théorique possède un point de croisement *C*. La tige *2*, animée d'un mouvement de translation dans un guide fixe *B*, est munie d'un galet lenticulaire *3* glissant dans la rainure *a*. Pour un cycle de mouvement du mécanisme, égal à deux tours de la came, la tige effectue deux montées et deux descentes régies par des lois cinétiques différentes. Quand le galet *3* parcourt les parties circulaires *d — d* et *e — e* de la rainure *a*, la tige *2* demeure immobile. Au point de croisement *C*, le passage du galet *3* d'une partie de la rainure à l'autre se produit grâce à la forme lenticulaire du galet.

693	MÉCANISME À CAME À TROIS ÉLÉMENTS, AVEC CAME À PROFIL THÉORIQUE DE DIAMÈTRES ÉGAUX	CS Tr



La came *1* tourne autour d'un axe fixe *A*. La tige *2*, animée d'un mouvement de translation dans un guide fixe *D — D*, est munie de deux galets ronds *3* et *4*. Le contact permanent entre les éléments du mécanisme est assuré par la constance des diamètres du profil théorique *a* de la came *1*, c'est-à-dire du fait que tout diamètre passant par le centre *A* est égal à la distance *CB* séparant les centres des galets *3* et *4*.

694	MÉCANISME À CAME À TROIS ÉLÉMENTS, AVEC EXCENTRIQUE ROND SE MOUVANT DANS UN CADRE	CS Tr



La came *1* se présentant sous la forme d'un excentrique rond et tournant autour d'un axe fixe *A* est décalée par rapport au centre *a* de l'excentrique. La tige *2*, animée d'un mouvement de translation dans un guide fixe *B — B*, est munie d'un cadre *b* constitué par deux parties rectilignes *d* et deux parties circulaires *c*. Lorsque l'excentrique *1* entre en contact avec les parties *d*, le mouvement de la tige *2* obéit à la loi harmonique

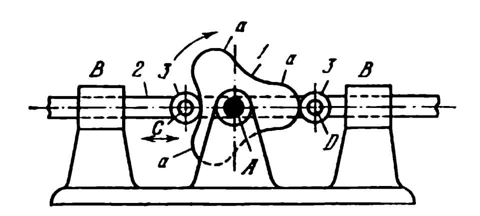
$$s_2 = r \sin \varphi,$$

où s_2 est le déplacement de l'élément *2*, $aA = r$ l'excentricité de l'excentrique *1*, et φ l'angle de rotation de l'excentrique *1*. La vitesse v_2 et l'accélération a_2 de la tige sont respectivement égales à

$$v_2 = \omega r \cos \varphi \text{ et } a_2 = -\omega^2 r \sin \varphi,$$

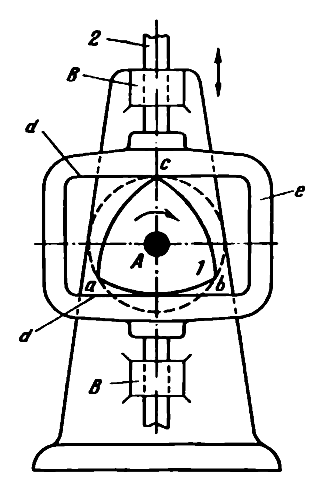
où ω est la vitesse angulaire de la came *1*. Lorsque l'excentrique *1* entre en contact avec la partie *c*, la tige *2* marque des temps d'arrêt. Le contact permanent entre les éléments du mécanisme est assuré par la constance des diamètres de l'excentrique *1*, laquelle est égale à la largeur du cadre *b*.

695	MÉCANISME À CAME À TROIS ÉLÉMENTS, AVEC CAME À TROIS PROFILS	CS Tr



La came *1* tournant autour d'un axe fixe *A* comporte trois parties profilées *a* constituées par des arcs de cercle conjugués. La tige *2*, animée d'un mouvement de translation dans un guidage fixe *B* — *B*, est munie de deux galets *3* qui entrent en contact avec les parties *a* du profil de la came *1*. Le contact permanent entre les éléments du mécanisme est assuré par l'égalité géométrique de tous les diamètres du profil théorique de la came *1* à la distance *CD* séparant les centres des galets *3*. Pendant un cycle complet de mouvement du mécanisme, la tige *3* effectue trois montées et trois descentes.

696	MÉCANISME À CAME À TROIS ÉLÉMENTS, AVEC CAME CONSTITUÉE PAR TROIS ARCS ET PLACÉE DANS UN CADRE	CS Tr



La came *1* tournant autour d'un axe fixe *A* est constituée par trois arcs de cercles ayant pour centres les points *a*, *c* et *b* situés sur une circonférence décrite du point *A* comme centre. Les points *a*, *c*, *b* sont les sommets du triangle équilatéral *acb*. La tige *2*, animée d'un mouvement de translation dans un guidage fixe *B — B*, est munie d'un cadre *e* formé de parties rectilignes *d*. Lorsque la came *1* se trouve en contact avec les parties *d*, le mouvement de la tige *2* obéit à la loi harmonique

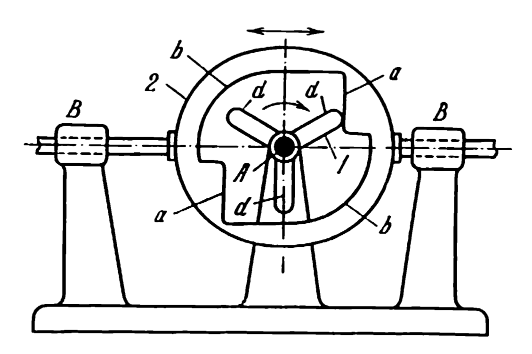
$$s_2 = r \sin \varphi,$$

où s_2 est le déplacement de la tige *2* ; *r*, le diamètre de la came *1* et φ, l'angle de rotation de la came *1*. La vitesse v_2 et l'accélération a_2 de la tige *2* seront donc égales à

$$v_2 = \omega r \cos \varphi \text{ et } a_2 = -\omega^2 r \sin \varphi,$$

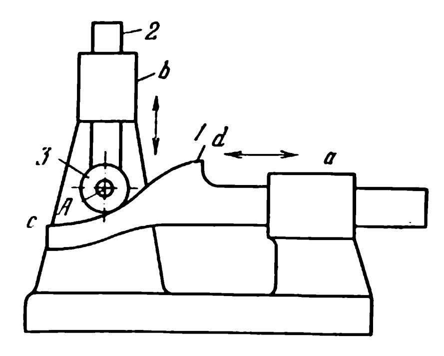
où ω est la vitesse angulaire de la came *1*. Pendant un tour complet de la came *1*, la tige *2* effectue trois montées et trois descentes. Au moment où les points *a*, *c* et *b* entrent en contact avec le cadre *e*, la tige *2* s'arrête instantanément. Le maintien permanent du contact entre les éléments du mécanisme est assuré par la constance des diamètres de la came *1*, laquelle est égale à la largeur du cadre *e*.

697	MÉCANISME À CAME À TROIS ÉLÉMENTS, AVEC CAME À TROIS DOIGTS	CS Tr



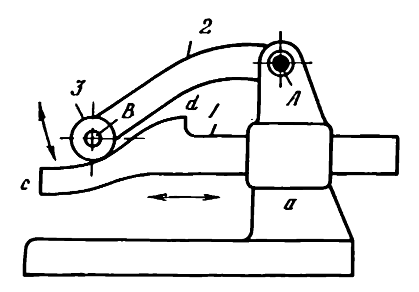
La came *1* tournant autour d'un axe fixe *A* est réalisée sous la forme de trois doigts *d* dont les extrémités sont arrondies suivant les arcs de cercles. Le poussoir *2*, animé d'un mouvement de translation dans un guidage *B* — *B*, présente un profil intérieur comportant des parties rectilignes *a* qui, seules, peuvent entrer en contact avec les doigts *d*. Les parties *b* sont réalisées de façon telle que les doigts *d* ne peuvent pas toucher le profil du cadre. Pendant un cycle complet de mouvement du mécanisme, le poussoir *2* effectue trois montées et trois descentes, suivies d'arrêts prolongés en fin de course. Le fonctionnement du mécanisme s'accompagne de chocs au moment où les doigts *d* entrent en contact avec les parties *a*.

698	MÉCANISME À CAME À TROIS ÉLÉMENTS, AVEC CAME ET TIGE ANIMÉES D'UN MOUVEMENT DE TRANSLATION	CS Tr



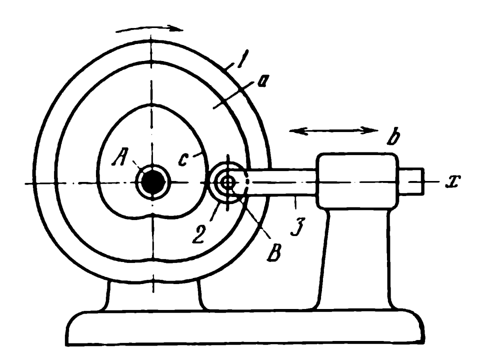
La came *1* à profil *cd* effectue un mouvement alternatif dans un guide fixe *a*. La tige *2* est animée d'un mouvement alternatif dans un guide fixe *b*. Le galet *3* est monté fou sur un axe *A*. La tige *2* monte quand la came *1* se déplace de droite à gauche. La tige *2* descend quand la came *1* effectue la course retour.

699	**MÉCANISME À CAME À TROIS ÉLÉMENTS, AVEC CAME ANIMÉE D'UN MOUVEMENT DE TRANSLATION ET LEVIER OSCILLANT**	**CS Tr**



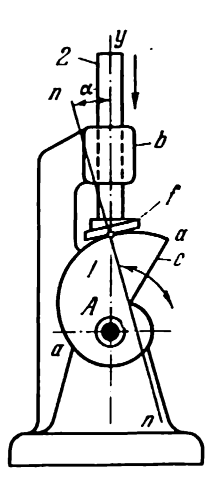
La came *1* à profil *cd* effectue un mouvement alternatif dans un guide fixe *a*. Le levier oscillant *2* est animé d'un mouvement d'oscillation autour d'un axe fixe *A*. Le galet *3* est monté fou sur un axe *B*. Le levier *2* monte quand la came *1* se déplace de droite à gauche. Le levier *2* descend quand la came *1* effectue la course retour.

700	MÉCANISME À CAME ET À RAINURE, À TROIS ÉLÉMENTS, AVEC TIGE ANIMÉE D'UN MOUVEMENT DE TRANSLATION	CS Tr



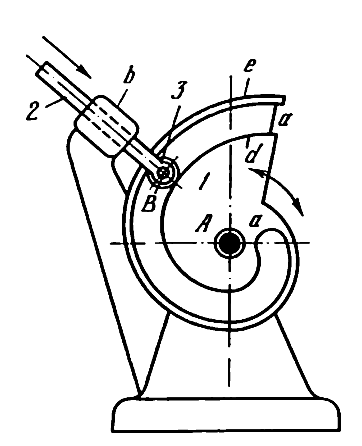
La came *1* tournant autour d'un axe fixe *A* présente une rainure profilée *a* dans laquelle glisse et roule le galet *2* monté fou sur un axe *B*. La tige *3* effectue un mouvement rectiligne alternatif dans un guide fixe *b*. L'axe *Bx* du mouvement de la tige passe par l'axe de rotation *A* de la came *1*. Le galet *2* se déplace entre les parois *c* et *d* de la rainure *a*, ce qui assure un contact permanent entre la came *1* et le galet *2*.

701	MÉCANISME À CAME À TROIS ÉLÉMENTS, AVEC CAME EN SPIRALE ET TIGE À PLATEAU	CS Tr



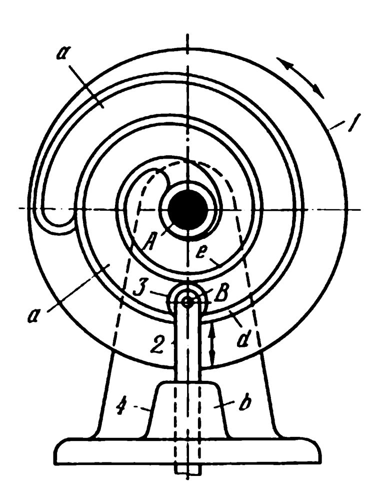
La came *1* dont le profil *a — a* est tracé en spirale logarithmique tourne autour d'un axe fixe *A*. La tige *2* effectue un mouvement alternatif dans un guide fixe *b*. La tige *2* est munie d'un plateau *f* tangent au profil *a — a* de la came *1*. L'angle de poussée α formé par la normale *n — n* et l'axe *Ay* de mouvement de la tige *2* reste constant. Lorsque la came *1* est en rotation continue dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, la tige *2* a une période de chute libre. Lorsque la came *1* tourne dans le sens des aiguilles d'une montre, le mécanisme s'arrête car le plan *c* vient buter contre celui du plateau *f*.

702	MÉCANISME À RAINURE À TROIS ÉLÉMENTS, AVEC CAME EN SPIRALE ET TIGE À GALET	CS Tr



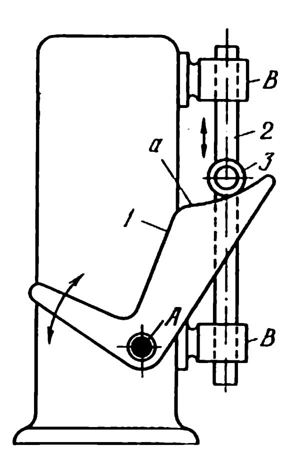
La came *1* à rainure profilée *a — a* tourne autour d'un axe fixe *A*. La tige *2* effectue un mouvement alternatif dans un guide fixe *b*. Le galet *3*, monté fou sur un axe *B*, se déplace entre les parois *d* et *e* de la rainure *a*, ce qui assure un contact permanent entre la came *1* et le galet *3*. La came *1* effectue un mouvement d'oscillation autour de l'axe *A*.

703	MÉCANISME À CAME ET À RAINURE, AVEC CAME EN SPIRALE ET TIGE À GALET	CS Tr



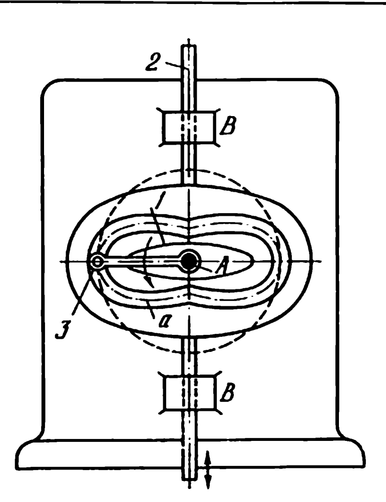
La came *1* tournant autour d'un axe fixe *A* comporte une rainure *a* — *a* tracée suivant une spirale logarithmique. La tige *2* effectue un mouvement alternatif dans un guide fixe *b*. Le galet *3* est monté fou sur un axe *B*. Le galet *3* se déplace entre les parois *d* et *e* de la rainure *a*, ce qui assure un contact permanent entre la came *1* et le galet *3*. La came *1* effectue un mouvement d'oscillation de 720° autour de l'axe *A*. Dans ces limites, à la rotation de la came *1* correspondent les déplacements égaux de la tige *2*.

704	MÉCANISME À CAME À TROIS ÉLÉMENTS, AVEC CAME ANIMÉE D'UN MOUVEMENT. D'OSCILLATION	CS Tr



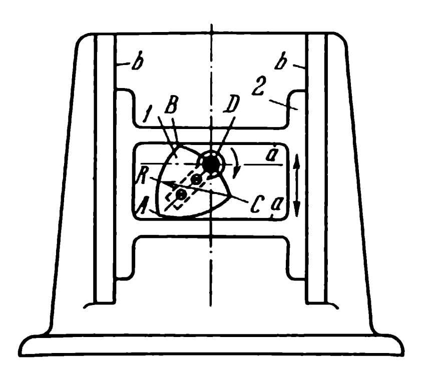
La came *1* oscille autour d'un axe fixe *A*. La tige *2*, animée d'un mouvement alternatif dans un guidage *B* — *B*, est munie d'un galet *3* roulant sur le profil *a* de la came *1*. La liaison élastique entre les éléments du mécanisme est assurée par un ressort qui n'est pas représenté sur la figure.

705	MÉCANISME À CAME À TROIS ÉLÉMENTS, AVEC CAME MENÉE COMPORTANT UNE RAINURE	CS Tr



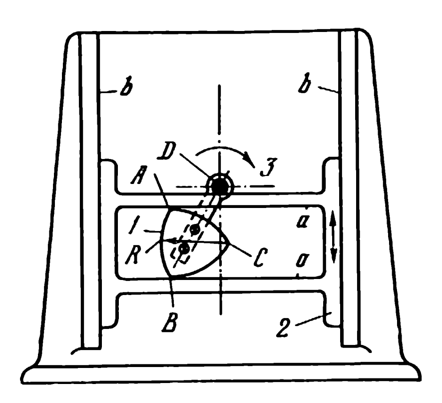
La manivelle *1* tournant autour d'un axe fixe *A* est munie d'un galet *3* glissant dans la rainure *a* de la came *2* animée d'un mouvement alternatif dans un guidage fixe *B — B*. Le profil théorique de la rainure *a* assure le déplacement de la came *2* à une vitesse constante durant la montée et la descente.

706	MÉCANISME À CAME À TROIS ÉLÉMENTS, AVEC CAME FORMÉE D'ARCS DE CERCLES ET PLACÉE DANS UN CADRE	CS Tr



La came *1* tournant autour d'un axe fixe *D* est formée de trois arcs de cercles de rayon *R* ayant pour centres les points *A*, *B* et *C*. La came *1* est placée dans un cadre *a* de largeur égale à *R*. Le cadre *a* appartient au coulisseau *2* animé d'un mouvement alternatif dans un guidage fixe *b* — *b*. Le contact permanent entre les éléments du mécanisme est assuré par le fait que tous les diamètres de la came *1* sont égaux à *R*. Si l'axe *D* est situé au milieu de l'arc *BC*, la course totale du coulisseau *2* est égale à 2*R*. Le mouvement du coulisseau *2* obéit à la loi harmonique, avec des arrêts instantanés observés dans ses positions extrêmes.

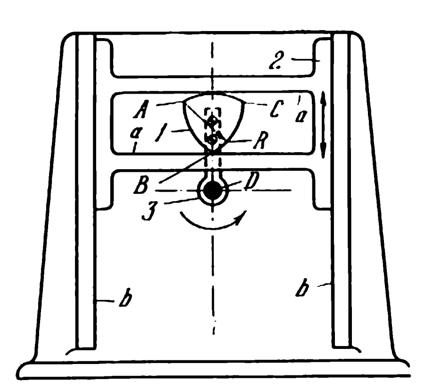
707	MÉCANISME À CAME À TROIS ÉLÉMENTS, AVEC CAME FORMÉE D'ARCS DE CERCLES ET PLACÉE DANS UN CADRE	CS Tr



La came *1*, rigidement reliée à la manivelle *3* tournant autour d'un axe fixe *D*, présente un profil formé de trois arcs de cercles de rayon *R* ayant pour centres les points *A*, *B* et *C*. La came *1* est placée dans un cadre *a* de largeur égale à *R*. Le cadre *a* appartient au coulisseau *2* animé d'un mouvement alternatif dans un guidage fixe *b* — *b*. Le contact permanent entre les éléments du mécanisme est assuré du fait que les diamètres de la came *1* sont égaux à *R*. La course totale du coulisseau *2* est égale à 2 *DB*. Le mouvement du coulisseau *2* obéit à la loi harmonique, avec des arrêts instantanés observés dans ses positions extrêmes.

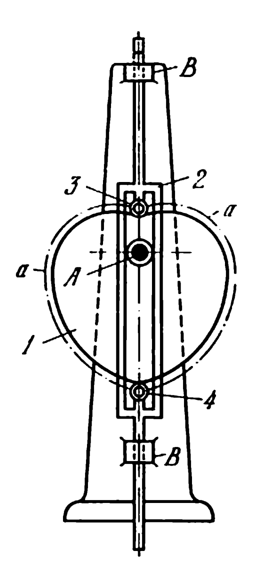
708 **MÉCANISME À CAME À TROIS ÉLÉME**
AVEC CAME FORMÉE D'ARCS DE CER
ET PLACÉE DANS UN CADRE

S



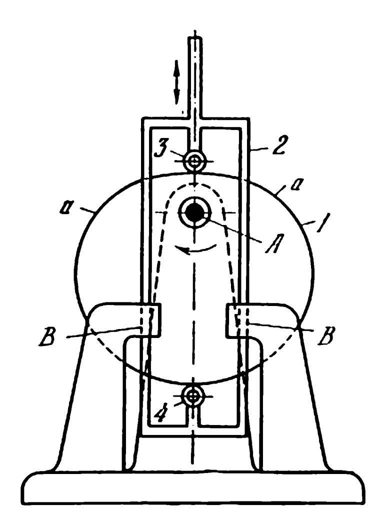
La came *1*, rigidement reliée à la manivelle *3* tournant autour d'un axe fixe *D*, présente un profil formé de trois arcs de cercles de rayon *R* ayant pour centres les points *A*, *B* et *C*. La came *1* est placée dans un cadre *a* de largeur égale à *R*. Le cadre *a* appartient au coulisseau *2* animé d'un mouvement alternatif dans un guidage fixe *b* — *b*. Le contact permanent entre les éléments du mécanisme est assuré du fait que les diamètres de la came *1* sont égaux à *R*. La course totale du coulisseau *2* est égale à 2 ($DB + R$). Le mouvement du coulisseau *2* obéit à la loi harmonique avec changement progressif du sens de mouvement du coulisseau *2* dans ses positions extrêmes.

709	MÉCANISME À CAME À TROIS ÉLÉMENTS, AVEC CAME DE DIAMÈTRE CONSTANT ET AVEC TIGE ANIMÉE D'UN MOUVEMENT UNIFORME	CS Tr



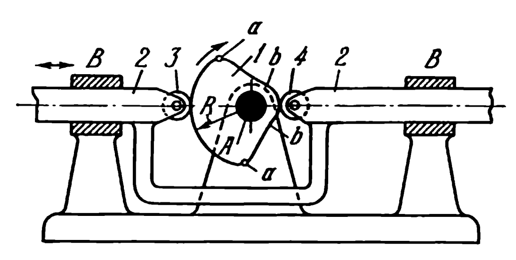
La came *1* tournant autour d'un axe fixe *A* présente un profil théorique tracé suivant deux spirales d'Archimède égales *a*. La tige *2*, animée d'un mouvement alternatif dans un guidage fixe *B* — *B*, est munie de deux galets *3* et *4* qui roulent sur le profil *a* de la came *1*. Lorsque la came *1* est en rotation uniforme, la tige *2* reçoit un mouvement uniforme avec des arrêts instantanés observés dans ses positions extrêmes. Le contact permanent entre les éléments du mécanisme est assuré par la constance de la somme des rayons vecteurs opposés entre les centres des galets *3* et *4*.

710	MÉCANISME À TROIS ÉLÉMENTS AVEC CAME DE DIAMÈTRE CONSTANT ET AVEC TIGE ANIMÉE D'UN MOUVEMENT UNIFORMÉMENT ACCÉLÉRÉ	CS Tr



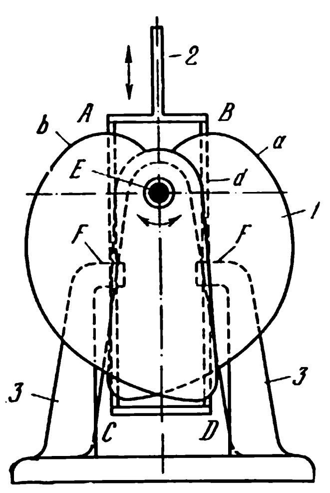
La came *1* tournant autour d'un axe fixe *A* présente un profil tracé suivant deux courbes égales *a* satisfaisant à la condition du mouvement uniformément accéléré et uniformément retardé de la tige *2*. La tige *2*, animée d'un mouvement alternatif dans un guidage fixe *B* — *B*, est munie de deux galets *3* et *4* qui roulent sur le profil *a* de la came *1*. Lorsque la came *1* est en rotation uniforme, la tige reçoit un mouvement uniformément accéléré et uniformément retardé pendant la montée et la descente. Le contact permanent entre les éléments du mécanisme est assuré par la constance de la somme des rayons vecteurs opposés du profil théorique *a*, égale à la distance entre les centres des galets *3* et *4*.

711	MÉCANISME À CAME À TROIS ÉLÉMENTS, AVEC CAME DE DIAMÈTRE CONSTANT ET AVEC TIGE MARQUANT DES ARRÊTS PROLONGÉS DANS SES POSITIONS EXTRÊMES	CS Tr



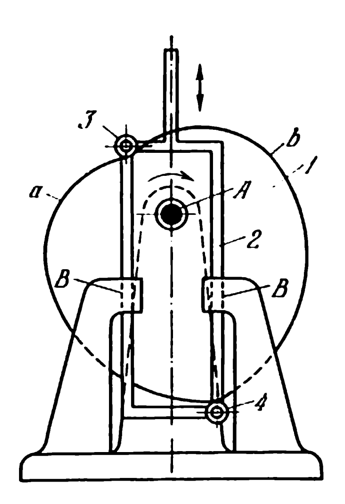
La came *1* tournant autour d'un axe fixe *A* présente sur la partie *a — a* un profil en arc de cercle de rayon *R* et sur la partie *b — b* un profil en arc de cercle de rayon *r*. La tige *2*, animée d'un mouvement alternatif dans un guidage fixe *B — B*, est munie de deux galets *3* et *4* qui roulent sur le profil de la came *1*. La tige *2* marque un temps d'arrêt quand les galets *3* et *4* roulent sur les parties *a — a* et *b — b*. Le contact permanent entre les éléments du mécanisme est assuré par la constance de la somme des rayons vecteurs opposés du profil théorique de la came *1*, égale à la distance entre les centres des galets *3* et *4*.

712	MÉCANISME À CAME À TROIS ÉLÉMENTS, AVEC DEUX CAMES EN SPIRALE	CS Tr



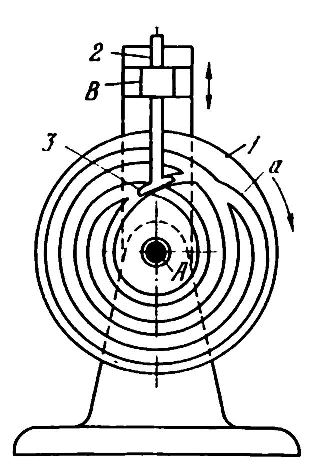
La came *1* tournant autour d'un axe fixe *E* présente deux profils symétriques *a* et *b* placés l'un derrière l'autre et tracés en spirales. Le poussoir *2* se présente sous la forme d'un cadre *d* animé d'un mouvement alternatif dans un guidage fixe *F* — *F*. Le cadre *d* comporte quatre saillies *A*, *B*, *C* et *D*. Le profil *a* glisse sur les saillies *B* et *C*, tandis que le profil *b*, sur les saillies *A* et *D*. Les profils *a* et *b* entrent à tour de rôle en contact avec les saillies, assurant ainsi le contact permanent entre les éléments du mécanisme. Le tracé des profils en spirales permet le mouvement alternatif uniforme de la tige *2*.

713	MÉCANISME À CAME À TROIS ÉLÉMENTS, AVEC CAME DE DIAMÈTRE CONSTANT NE PASSANT PAS PAR LE CENTRE DE ROTATION	CS Tr



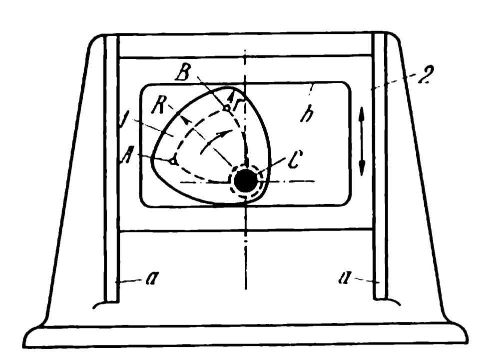
La came *1* tourne autour d'un axe fixe *A*. Le poussoir *2*, animé d'un mouvement alternatif dans un guidage fixe *B* — *B*, est muni de deux galets *3* et *4* qui roulent sur le profil de la came *1* comportant deux parties différentes *a* et *b*. Lorsque la came *1* est en rotation régulière, le tracé de son profil permet au poussoir *2* un mouvement alternatif uniforme. Le contact permanent entre les éléments du mécanisme est assuré par deux galets *3* et *4*. Le profil de la came vérifie la condition de la constance des distances entre les centres des galets *3* et *4*.

714	MÉCANISME À CAME À TROIS ÉLÉMENTS, AVEC UN PROFIL QUI SE COUPE DEUX FOIS	CS Tr



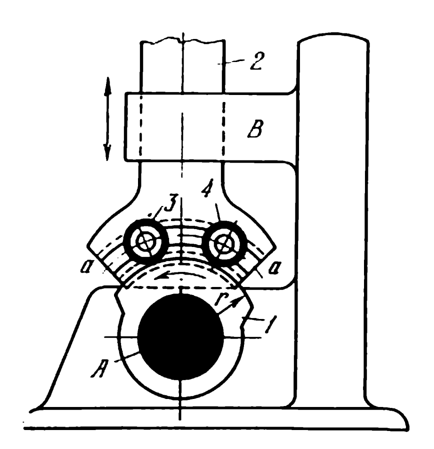
La came *1* tournant autour d'un axe fixe *A* présente un profil *a* qui se coupe deux fois. Le poussoir *2*, animé d'un mouvement alternatif dans un guide fixe *B*, est muni d'un galet lenticulaire *3*. Le cycle complet de mouvement du mécanisme est égal à trois tours de la came *1*. Pendant ce cycle le poussoir *2* effectue trois montées et trois descentes régies par des lois cinétiques différentes.

715	MÉCANISME À CAME À TROIS ÉLÉMENTS, AVEC CAME FORMÉE D'ARCS DE CERCLE ET PLACÉE DANS UN CADRE	CS Tr



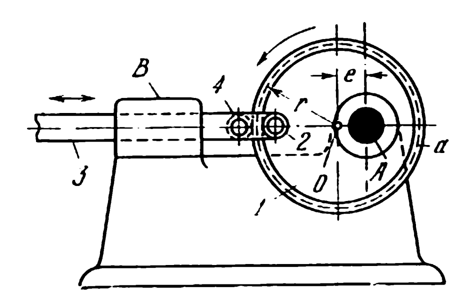
La came *1* tourne autour d'un axe fixe C. Son profil est formé de trois arcs de cercle de rayons R et r décrits à partir des points A, B et C. Ces derniers constituent les sommets d'un triangle composé par les arcs $CA = AB = BC$ de rayon $R - r$. Le coulisseau *2*, animé d'un mouvement alternatif dans des guides $a - a$, est muni d'un cadre b de largeur $R + r$. Dans ses positions extrêmes, le coulisseau *2* marque des temps d'arrêt prolongés. La course complète du coulisseau est égale à $2R$. Le contact permanent entre les éléments du mécanisme est assuré par la constance de la somme des rayons vecteurs de la came *1*, égale à $R + r$.

716	MÉCANISME À CAME À TROIS ÉLÉMENTS, AVEC TIGE À TEMPS D'ARRÊT RÉGLABLE	CS; Tr



La came *1* tournant autour d'un axe fixe *A* présente un profil en arc de cercle de rayon *r*. Le poussoir *2*, animé d'un mouvement alternatif dans un guidage fixe *B*, est muni de deux galets *3* et *4* qui peuvent être montés et fixés en différentes positions dans le guidage en arc de cercle *a — a*. On règle les périodes de repos et de mouvement du poussoir *2* en modifiant la position des galets *3* et *4*. Si l'on veut que le temps d'arrêt du poussoir dans sa position supérieure augmente, on espacera davantage les centres des galets. On règle le moment de mise en mouvement du poussoir *2* en déplaçant les galets dans le guidage en arc de cercle *a — a*.

717	MÉCANISME À CAME À TROIS ÉLÉMENTS, AVEC CAME ANNULAIRE RONDE	CS Tr

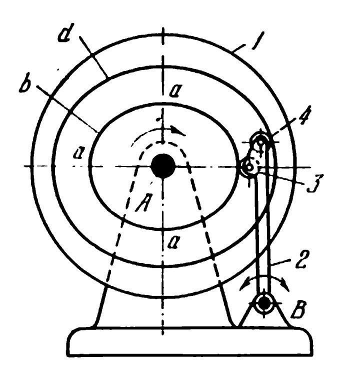


La came *1* tourne autour d'un axe fixe *A*. Son profil se présente sous la forme d'un anneau rond *a* monté de façon excentrique sur un arbre et dont la jante passe entre deux galets *2* et *4* montés sur le poussoir *3*. Lorsque la came *1* tourne, le poussoir *3* reçoit un mouvement alternatif dans un guidage fixe *B*. Le déplacement s_2 du poussoir *3*, évalué à partir de sa position extrême droite, a pour expression

$$s_2 = e(1+\cos\varphi) - r\left[1-\sqrt{1-\left(\frac{e}{r}\right)^2 \sin^2\varphi}\right],$$

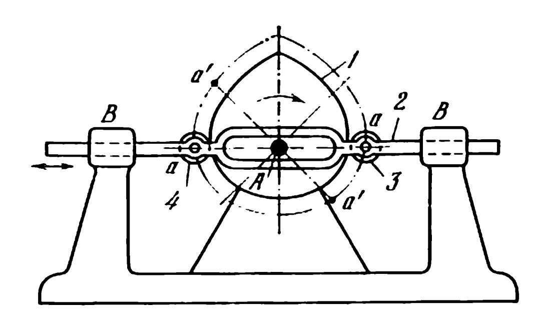
où $e = OA$ est l'excentricité de la came *1*, r le rayon du profil théorique de la came et φ l'angle de rotation de celle-ci.

718	MÉCANISME À CAME À TROIS ÉLÉMENTS AVEC DEUX GALETS MONTÉS SUR LE LEVIER OSCILLANT	CS Tr



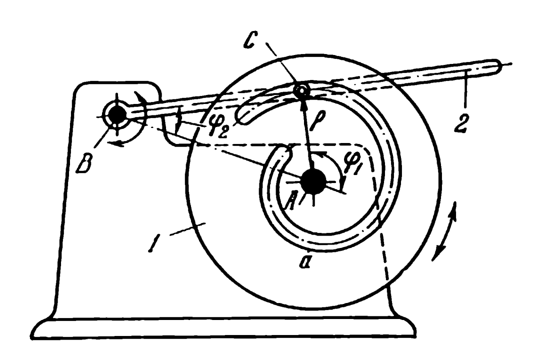
La came *1* tournant autour d'un axe fixe *A* présente une rainure *a* comportant deux profils *b* et *d*. Le levier *2*, animé d'un mouvement d'oscillation autour d'un axe fixe *B*, est muni de deux galets ronds *3* et *4* montés de façon asymétrique. Le contact permanent entre les éléments du mécanisme est obtenu grâce au roulement du galet *3* sur le profil *b* de la rainure *a*, et du galet *4* sur le profil *d* de la rainure *a*. Les profils *b* et *d* sont les enveloppes des positions des galets *3* et *4* au cours du mouvement du levier oscillant *2* par rapport à la came *1*.

719	MÉCANISME À CAME À TROIS ÉLÉMENTS, AVEC CAME AYANT UN PROFIL TRACÉ SUIVANT DEUX SPIRALES D'ARCHIMÈDE	CS Tr



La came *1* tournant autour d'un axe fixe *A* présente un profil formé de deux parties symétriques des spirales d'Archimède. Le poussoir *2*, animé d'un mouvement de translation dans des guides *B* — *B*, est muni de deux galets *3* et *4*. Le contact permanent entre les éléments du mécanisme est obtenu du fait que tous les diamètres du profil théorique de la came *1* sont égaux entre eux, autrement dit $aa = a'a' = \ldots =$ const. Le mécanisme permet le déplacement linéaire du poussoir à une vitesse constante.

720	MÉCANISME À CAME À TROIS ÉLÉMENTS, AVEC CAME À PROFIL EN SPIRALE	CS Tr



La came *1*, animée d'un mouvement oscillatoire autour d'un axe fixe *A*, présente une rainure *a* dont le profil théorique est tracé suivant la spirale d'Archimède. Le levier *2*, oscillant autour d'un axe fixe *B*, comporte un doigt *C* glissant dans la rainure *a*. L'angle φ_2 de rotation du levier oscillant *2* est égal à

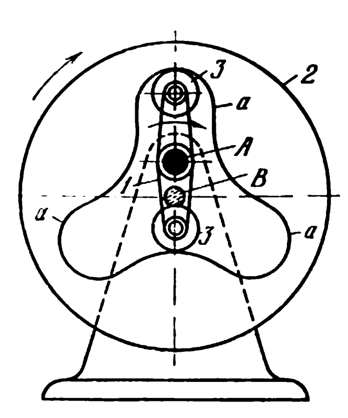
$$\varphi_2 = \operatorname{arctg} \frac{a\varphi_1 \sin \varphi_1}{BA + a\varphi_1 \cos \varphi_1},$$

où φ_1 est l'angle de rotation de la came, *BA* la distance entre les axes fixes de rotation du levier *2* et de la came *1*, *a* le paramètre constant de la spirale d'Archimède.

La position du point *C* sur le levier oscillant se définit par la formule suivante:

$$BC = a\varphi_1 \frac{\sin \varphi_1}{\sin \varphi_2}.$$

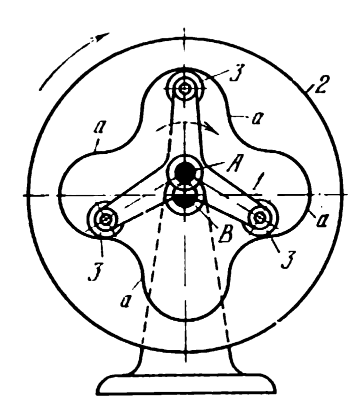
721	MÉCANISME À CAME À TROIS ÉLÉMENTS DE LA MANIVELLE À DEUX BRAS	CS Tr



La manivelle *1* à deux bras tournant autour d'un axe fixe *A* est munie de deux galets *3*. Le disque *2* tournant autour d'un axe fixe *B* présente un profil intérieur *a* composé de trois parties disposées de façon symétrique. Lorsque la manivelle *1* tourne, ses galets *3* suivent le profil *a* et font tourner le disque *2* dans le sens de rotation de la manivelle *1*. Les deux galets *3* servent à obtenir une rotation non uniforme du disque *2*. Les nombres de tours par minute n_1 de la manivelle *1* et n_2 du plateau *2* sont liés par la relation

$$n_2 = \frac{2}{3} n_1.$$

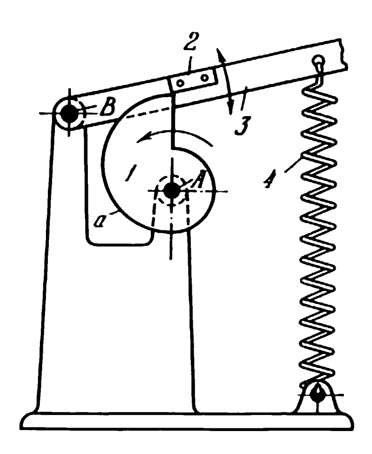
722	MÉCANISME À CAME À TROIS ÉLÉMENTS DE LA MANIVELLE À TROIS BRAS	CS Tr



La manivelle *1* à trois bras tournant autour d'un axe fixe *A* comporte trois galets *3* disposés de façon symétrique. Le disque *2* tournant autour d'un axe fixe *B* présente un profil intérieur *a* composé de quatre parties symétriquement disposées. Lorsque la manivelle *1* tourne, ses galets *3* suivent le profil *a* et font tourner le disque *2* dans le sens de rotation de la manivelle *1*. Les trois galets *3* servent à obtenir une rotation continue du disque *2*. Les nombres de tours par minute n_1 de la manivelle *1* et n_2 du disque *2* sont liés par la relation

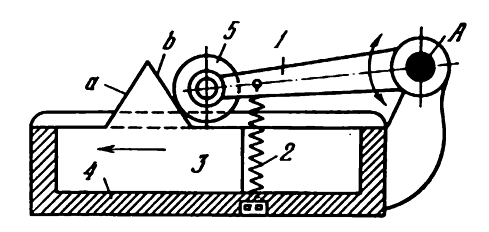
$$n_2 = \frac{3}{4} n_1.$$

723	MÉCANISME À CAME À TROIS ÉLÉMENTS À EFFET DE CHOC	CS Tr



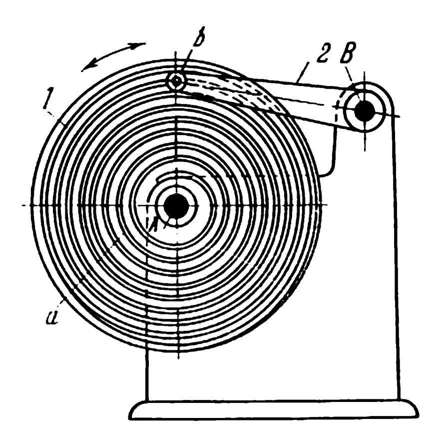
La came *1* dont le profil *a* est tracé suivant la développante d'un cercle tourne autour d'un axe fixe *A*. Le levier *3* oscillant autour d'un axe fixe *B* comporte une pièce *2* sur laquelle glisse le profil *a* de la came *1*. Lorsque le levier *3* tourne d'un angle maximal, le profil *a* abandonne la pièce *2*, et le levier *3*, sollicité par le ressort *4*, est ramené avec un choc à sa position initiale.

724 **MÉCANISME À CAME À TROIS ÉLÉMENTS AVEC BLOCAGE DU LEVIER OSCILLANT** CS Tr



Le levier *1* oscille autour d'un axe fixe *A*. La came *3* effectue un mouvement de translation dans un guide fixe *4*. Le profil de la came *3* se compose de deux parties de droite *a* et *b*. Lorsque la came *3* se déplace de sa position extrême droite, son profil *a* agit sur le galet *5* et fait tourner le levier *1* autour de l'axe *A*. La course arrière de la came *3* est impossible, l'inclinaison de la droite *b* assurant le blocage du levier *1*. La liaison élastique entre les éléments du mécanisme est assurée par le ressort *2*.

725	MÉCANISME À CAME À TROIS ÉLÉMENTS AVEC UNE RAINURE EN SPIRALE D'ARCHIMÈDE	CS Tr

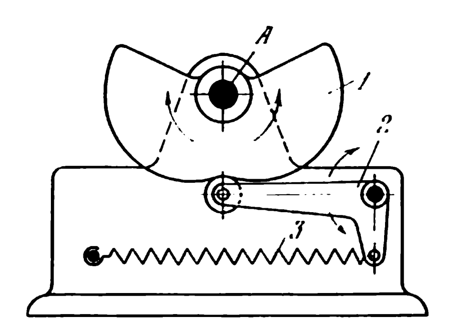


La came *1* tournant autour d'un axe fixe *A* comporte une rainure profilée *a* tracée suivant la spirale d'Archimède. Le galet *b* du levier *2* oscillant autour d'un axe fixe *B* glisse dans la rainure *a*. Le profil théorique de la spirale se définit en coordonnées polaires par l'équation

$$\rho = a\varphi,$$

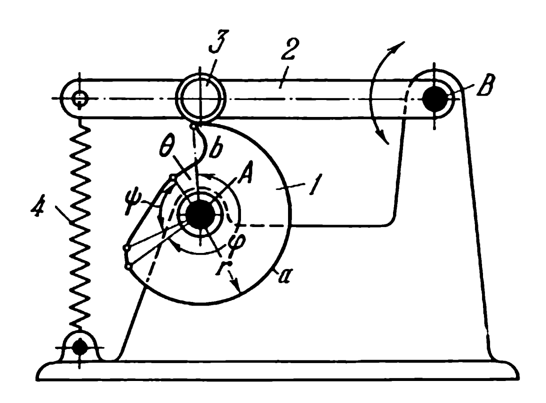
où *a* est une grandeur très petite. De ce fait, la spirale comporte environ dix spires. Le cycle complet de mouvement du levier oscillant *2* avec montée et descente constitue environ vingt tours de la came *1* dans les deux sens.

726	MÉCANISME À CAME À TROIS ÉLÉMENTS, AVEC RESSORT	CS Tr



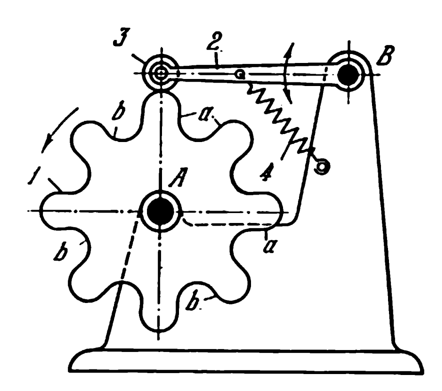
La came *1* tournant autour d'un axe fixe *A* repousse le levier *2* et tend le ressort *3*. En se repliant, le ressort *3* fait tourner le levier *2* en sens inverse et ramène la came *1* à sa position initiale, fixant cette dernière dans la position médiane représentée sur la figure

727	MÉCANISME À CAME À TROIS ÉLÉMENTS AVEC BLOCAGE DU LEVIER OSCILLANT	CS Tr



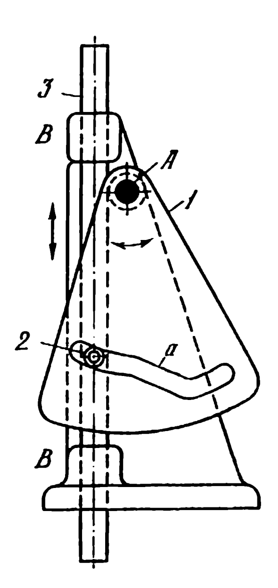
La came *1* tournant autour d'un axe fixe *A* présente sur l'angle φ le profil *a* tracé suivant un arc de cercle de rayon *r*, tandis que sur l'angle ψ le profil est tracé suivant une droite. Sur l'angle θ, le profil comporte une cavité *b*. Le levier *2* oscillant autour d'un axe fixe *B* porte un galet *3* qui roule sur le profil *a* de la came *1*. Lorsque la came *1* tourne dans le sens des aiguilles d'une montre, le levier oscillant *2* descend rapidement, puis il remonte lentement et marque un temps d'arrêt prolongé. Lorsque la came tourne dans le sens inverse, il y a lieu un arrêt prolongé du levier *2* suivi ensuite de sa descente lente, et au moment où le galet *3* s'engage dans la cavité *b*, le levier *2* se trouve bloqué. Le contact permanent entre les éléments du mécanisme est assuré par le ressort *4*.

728	MÉCANISME À CAME À TROIS ÉLÉMENTS, AVEC CAME PRÉSENTANT PLUSIEURS PROFILS	CS Tr



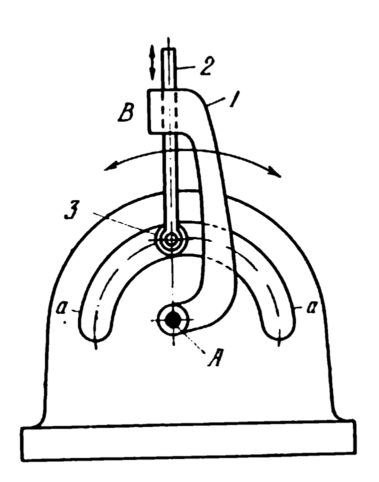
La came *1* tournant autour d'un axe fixe *A* présente huit parties profilées *a* composées d'arcs de cercles conjugués. Le levier *2* oscillant autour d'un axe fixe *B* porte un galet *3* qui roule sur les parties *a* du profil de la came. Lorsque la came *1* tourne dans le sens de la flèche, le levier *2* effectue, au cours d'un cycle complet de mouvement du mécanisme, huit mouvements d'oscillation autour de son axe *B*, en marquant de brefs temps d'arrêts au moment où le galet *3* s'engage dans les creux *b*. Lorsque la came tourne en sens inverse, on observe le blocage du levier *2*. Le contact permanent entre les éléments du mécanisme est assuré par le ressort *4*.

729	MÉCANISME À CAME À TROIS ÉLÉMENTS, AVEC CAME À RAINURE ANIMÉE D'UN MOUVEMENT D'OSCILLATION	CS Tr



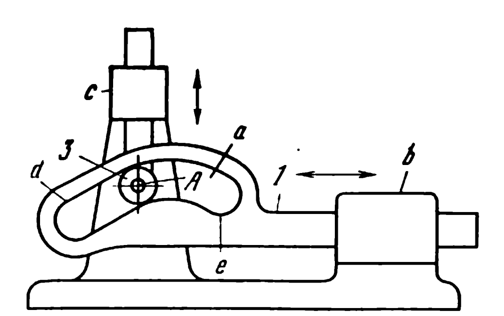
La came *1*, animée d'un mouvement d'oscillation autour d'un axe fixe *A*, comporte une rainure profilée *a* dans laquelle coulisse le galet *2* du poussoir *3* qui se déplace d'un mouvement de translation dans des guides fixes *B* — *B*. Lorsque la came *1* effectue un mouvement d'oscillation, le poussoir *3* reçoit un mouvement alternatif. Le contact permanent entre les éléments du mécanisme est assuré du fait que le diamètre du galet *2* est égal à la largeur de la rainure *a*.

730	MÉCANISME À CAME À TROIS ÉLÉMENTS, AVEC CAME À RAINURE FIXE	CS Tr



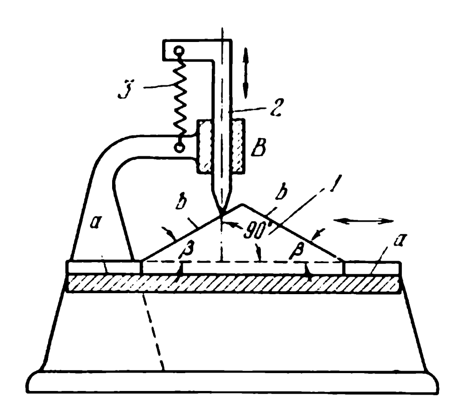
L'élément menant *1*, animé d'un mouvement oscillatoire autour d'un axe fixe *A*, forme un couple de translation *B* avec la tige *2* portant à son extrémité un galet rond *3* qui coulisse dans une rainure profilée *a*. Lorsque l'élément *1* est en mouvement, la tige *2* effectue un mouvement combiné. Le contact permanent entre les éléments du mécanisme est assuré du fait que le diamètre du galet *3* est égal à la largeur de la rainure *a*.

731	MÉCANISME À CAME À RAINURE, À TROIS ÉLÉMENTS, AVEC CAME ET TIGE ANIMÉES D'UN MOUVEMENT DE TRANSLATION	CS Tr



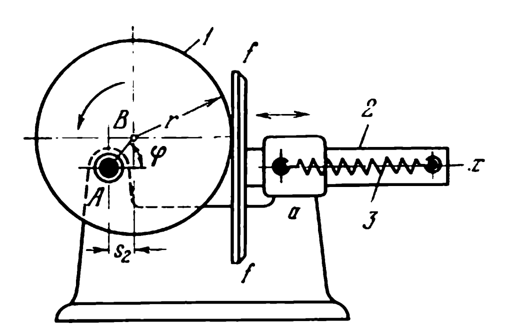
La came *1* présentant une rainure profilée *a* se déplace d'un mouvement alternatif dans un guide fixe *b*. La tige *2* est animée d'un mouvement alternatif dans un guide fixe *c*. Le galet *3*, monté fou sur un axe *A*, coulisse entre les parois *d* et *e* de la rainure *a*, assurant ainsi le contact permanent entre la came *1* et le galet *3*.

732	MÉCANISME À CAME À TROIS ÉLÉMENTS, AVEC CAME DE FORME TRIANGULAIRE SYMÉTRIQUE	CS Tr



La came *1* présentant un profil triangulaire symétrique *b* effectue un mouvement alternatif dans un guide fixe *a* — *a*. La tige *2* effectue un mouvement alternatif dans un guide fixe *B*. Les déplacements s_1 et s_2 de la came *1* et de la tige *2* sont liés par la relation $s_2 = s_1 \operatorname{tg} \beta$, où β est l'angle d'inclinaison du profil *b* sur le guide *a*. Les vitesses de montée et de descente de la tige *2* sont égales et constantes. A chaque transition d'une phase de mouvement à l'autre il se produit des chocs entre les éléments du mécanisme. Le contact permanent entre les éléments du mécanisme est assuré par le ressort *3*.

733	MÉCANISME À CAME À TROIS ÉLÉMENTS, AVEC CAME RONDE ET TIGE À PLATEAU	CS Tr



La came *1* dont le profil est un cercle de rayon r tourne autour d'un axe fixe A. La tige *2* est animée d'un mouvement alternatif dans un guide fixe a. La tige *2* comporte un plateau $f-f$ tangent au profil de la came *1*. Le mouvement de la tige obéit à la loi harmonique. Le déplacement s_2 de la tige *2* est égal à

$$s_2 = k \cos \varphi.$$

La vitesse v_2 de la tige *2* est égale à

$$v_2 = -\omega_1 k \sin \varphi,$$

et l'accélération a_2 de la tige *2* est égale à

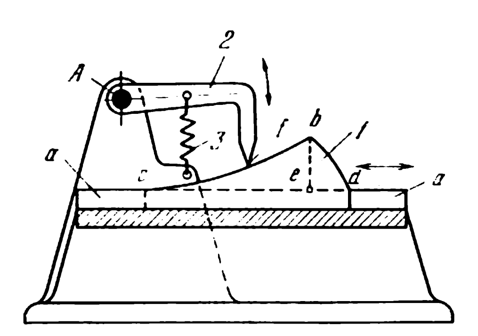
$$a_2 = -\omega_1^2 k \cos \varphi.$$

La course totale s_2 de la tige *2* est égale à

$$s_2 = 2k.$$

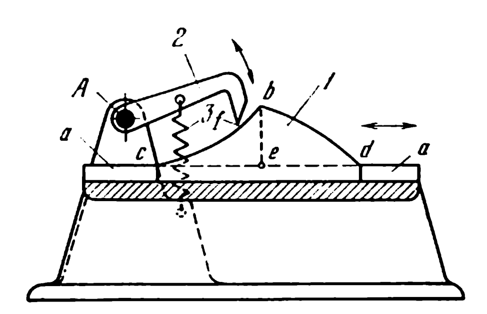
Ici ω_1 est la vitesse angulaire de la came *1* supposée constante, k la distance AB, et φ l'angle formé par AB avec l'axe Ax. Le ressort *3* sert à assurer le contact permanent entre la came *1* et la tige *2*.

734	MÉCANISME À CAME À TROIS ÉLÉMENTS AVEC LEVIER OSCILLANT À PHASES DE MONTÉE ET DE DESCENTE INÉGALES	CS Tr



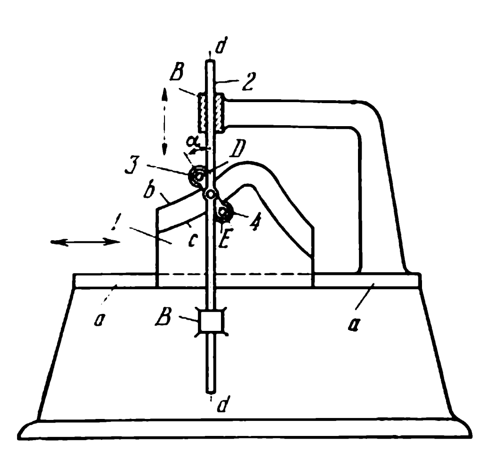
Lorsque la came *1* est en mouvement alternatif, l'élément *2* effectue un mouvement oscillatoire avec des courses aller et retour de vitesses et de durée inégales. La came *1*, animée d'un mouvement alternatif dans un guide fixe *a* — *a*, présente sur la partie *bc* un profil tracé suivant une parabole, ce qui permet au poussoir de se déplacer sur une courbe convexe arbitraire avec une accélération approximativement constante. Le levier *2* oscillant sur un axe fixe *A* glisse par son extrémité *f* sur le profil de la came *1*. Comme les segments de droite *ce* et *ed* sont de longueur différente, la phase de montée et celle de descente du levier *1* ne sont pas égales entre elles. Le contact permanent entre les éléments du mécanisme est assuré par le ressort *3*.

735	MÉCANISME À CAME À TROIS ÉLÉMENTS AVEC LEVIER OSCILLANT À PHASES DE MONTÉE ET DE DESCENTE ÉGALES	CS Tr



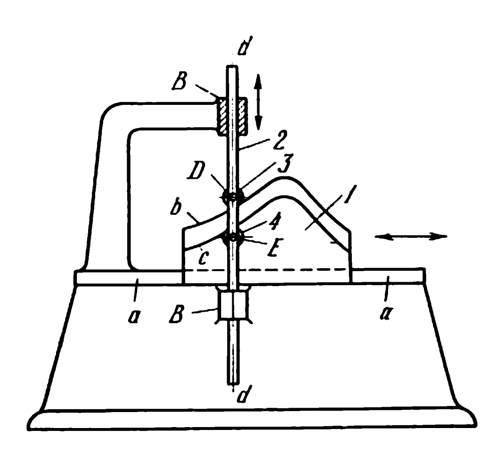
La came *1*, animée d'un mouvement alternatif dans un guide fixe *a* — *a*, présente sur la partie *cb* un profil tracé suivant une parabole, ce qui permet au poussoir de se déplacer avec une accélération approximativement constante, et sur la partie *bd* un profil tracé suivant une courbe convexe arbitraire. Le levier *2* oscillant autour d'un axe fixe *A* glisse par son extrémité *f* sur le profil de la came *1*. Comme les segments de droite *ce* et *ed* sont de longueur égale, la phase de montée et celle de descente du levier *2* sont égales entre elles. Le contact permanent entre les éléments du mécanisme est assuré par le ressort *3*.

736	MÉCANISME À CAME À TROIS ÉLÉMENTS AVEC TIGE PORTANT DEUX GALETS	CS Tr



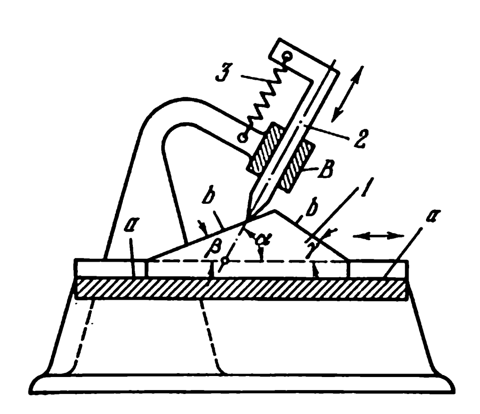
La came *1* effectue un mouvement alternatif dans un guide fixe *a* — *a*. La tige *2*, animée d'un mouvement alternatif dans un guide fixe *B* — *B*, porte deux galets *3* et *4* qui roulent sur les profils *b* et *c* de la came *1*, assurant ainsi le contact permanent entre les éléments du mécanisme. La droite *DE* qui joint les centres des galets *3* et *4* forme un angle α avec l'axe *d* — *d* du mouvement de la tige *2*.

737	MÉCANISME À CAME À TROIS ÉLÉMENTS AVEC TIGE PORTANT DEUX GALETS	CS Tr



La came *1* effectue un mouvement alternatif dans un guide fixe *a* — *a*. La tige *2*, animée d'un mouvement alternatif dans un guide fixe *B* — *B*, porte deux galets *3* et *4* qui roulent sur les profils *b* et *c* de la came *1*, assurant ainsi le contact permanent entre les éléments du mécanisme. Les centres *D* et *E* des galets *3* et *4* sont situés sur l'axe *d* — *d* du mouvement de la tige *2*.

738	MÉCANISME À CAME À TROIS ÉLÉMENTS, AVEC CAME DE FORME TRIANGULAIRE	CS Tr



La came *1* de profil triangulaire se déplace d'un mouvement alternatif dans un guide fixe *a — a*. La tige *2* est animée d'un mouvement alternatif dans un guide fixe *B*. Les déplacements s_1 et s_2 de la came *1* et de la tige *2* pendant la phase de montée de la tige sont liés par la relation

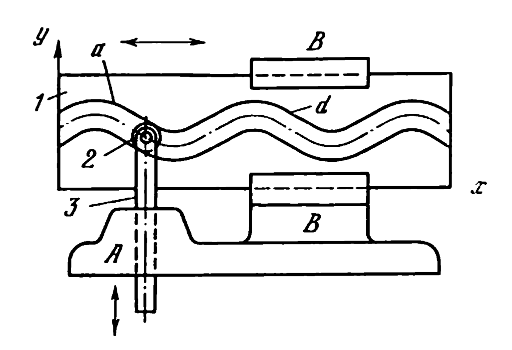
$$s_2 = s_1 \frac{\sin \beta}{\sin (\alpha - \beta)},$$

où β est l'angle d'inclinaison du profil *b* par rapport à l'axe du guide *a* et α, l'angle formé par l'axe de déplacement de la tige *2* avec le guide *a*. A la descente de la tige on a donc

$$s_2 = s_1 \frac{\sin \gamma}{\sin (\alpha + \gamma)}.$$

Les vitesses de montée et de descente de la tige sont constantes mais diffèrent dans chaque phase. A chaque transition d'une phase de mouvement à l'autre, il se produit des chocs entre les éléments du mécanisme. Le contact permanent entre les éléments du mécanisme est assuré par le ressort *3*.

739	MÉCANISME À CAME À TROIS ÉLÉMENTS, AVEC CAME ET TIGE ANIMÉES D'UN MOUVEMENT DE TRANSLATION	CS Tr

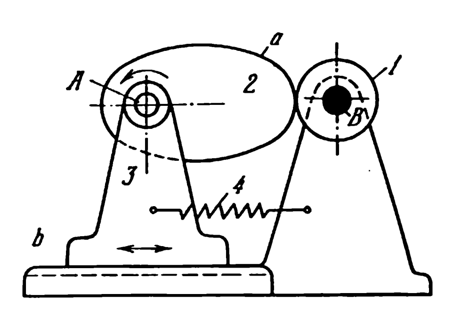


La came *1*, animée d'un mouvement de translation dans un guidage fixe $B - B$, présente une rainure profilée *d* dans laquelle roule le galet *2* de la tige *3* coulissant dans un guidage fixe *A*. Le profil théorique *a* de la rainure *d* est tracé suivant une sinusoïde. Lorsque la came *1* effectue un mouvement de translation, la tige *3* reçoit également un mouvement alternatif conforme à la loi

$$y = C \sin x,$$

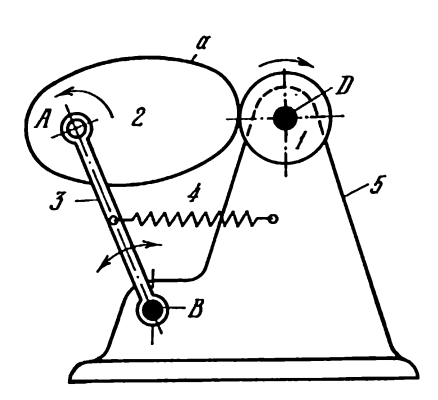
où *C* est l'amplitude maximum de la sinusoïde. Le contact permanent entre les éléments du mécanisme est assuré du fait que le diamètre du galet *2* est égal à la largeur de la rainure *d*.

740	MÉCANISME D'ARTOBOLEVSKI À CAME À TROIS ÉLÉMENTS, AVEC CAME À MOUVEMENT COMBINÉ	CS Tr



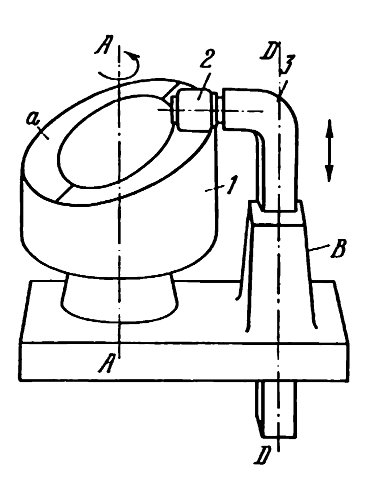
Le galet rond *1* est monté fou sur un axe fixe *B*. La came *2*, de profil *a*, roule sur le galet *1* et forme un couple de rotation *A* avec le coulisseau *3* glissant sur un guidage fixe *b*. Lorsqu'elle tourne autour de l'axe *A*, la came *2* effectue un mouvement combiné, imprimant au coulisseau *3* un mouvement alternatif dans le guidage *b*. Le contact permanent entre les éléments du mécanisme est assuré par le ressort *4*.

741	MÉCANISME D'ARTOBOLEVSKI À CAME À TROIS ÉLÉMENTS, AVEC CAME À MOUVEMENT COMBINÉ	CS Tr



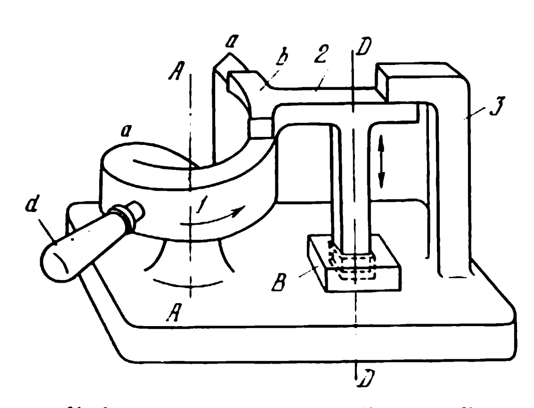
Le galet rond *1* est monté fou sur un axe fixe *D*. La came *2* dont le profil *a* roule sur le galet *1* forme un couple de rotation *A* avec le levier *3* oscillant autour d'un axe fixe *B*. Lorsqu'elle tourne autour de l'axe *A*, la came *2* effectue un mouvement combiné, imprimant au levier *3* un mouvement oscillatoire. Le contact permanent entre les éléments du mécanisme est assuré par le ressort *4*.

742	MÉCANISME TRIDIMENSIONNEL À CAME À TROIS ÉLÉMENTS, AVEC CAME À PROFIL PLAN	CS Tr



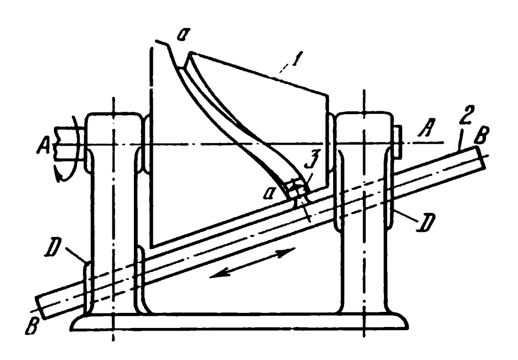
La came cylindrique *1* tourne autour d'un axe fixe *A* — *A*. Son profil *a* est obtenu en coupant un cylindre creux par un plan sensiblement incliné sur l'axe *A* — *A*. La tige *3*, animée d'un mouvement alternatif dans un guide fixe *B* suivant un axe *D* — *D* parallèle à l'axe *A* — *A*, est munie d'un galet bombé *2* qui est en contact avec le profil *a* de la came *1*. Le contact permanent entre la tige *3* et la came *1* est assuré par le poids de la tige ou par un ressort approprié non représenté sur la figure.

743	MÉCANISME TRIDIMENSIONNEL À CAME À TROIS ÉLÉMENTS AVEC CAME À PROFIL HÉLICOÏDAL	CS Tr



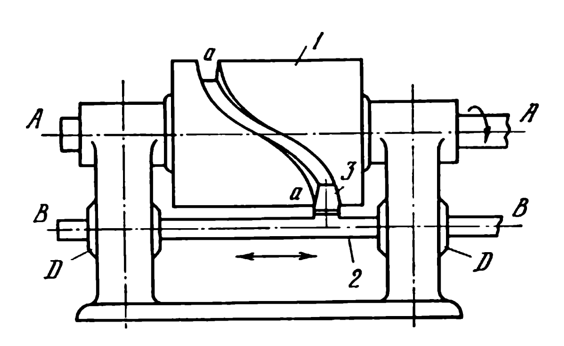
La came cylindrique *1* tourne autour d'un axe fixe *A* — *A*. Son profil *a* présente une surface hélicoïdale. La tige *2*, animée d'un mouvement alternatif dans un guide fixe *B* suivant un axe *D* — *D* parallèle à l'axe *A* — *A*, comporte une saillie *b*. Le profil de la saillie *b* qui est en contact avec la surface *a* est formé par la même surface hélicoïdale que le profil *a*. L'étrier *3* sert à limiter la course de la tige *2*. La rotation de la came *1* s'effectue au moyen de la poignée *d*. Le mécanisme est destiné à serrer la tige *2* dans sa position extrême supérieure entre la came *1* et l'étrier *3*.

744	MÉCANISME TRIDIMENSIONNEL À CAME À TROIS ÉLÉMENTS, AVEC CAME CONIQUE	CS Tr



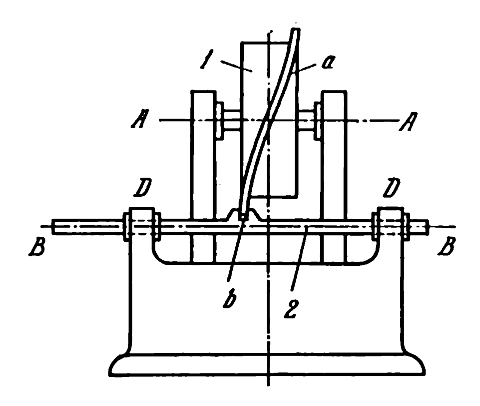
La came conique *1* tournant autour d'un axe fixe *A — A* présente une rainure profilée *a — a* dans laquelle roule le galet *3* de la tige *2*. La tige *2* effectue un mouvement alternatif dans les guides fixes *D — D* dont l'axe *B — B* est parallèle à la génératrice de la surface conique de la came *1*.

745	MÉCANISME TRIDIMENSIONNEL À CAME À TROIS ÉLÉMENTS, AVEC CAME CYLINDRIQUE	CS Tr



La came cylindrique *1* tournant autour d'un axe fixe *A — A* présente une rainure profilée *a — a* dans laquelle roule le galet conique *3* de la tige *2*. La tige *2* effectue un mouvement alternatif dans les guides fixes *D — D* dont l'axe *B — B* est parallèle à l'axe *A — A*.

746	MÉCANISME TRIDIMENSIONNEL À CAME À TROIS ÉLÉMENTS AVEC PROFIL EN NERVURE	CS Tr

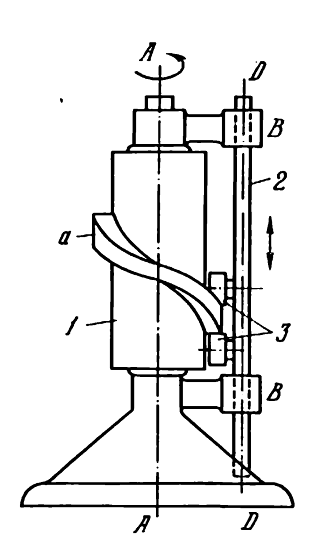


La came cylindrique *1* tournant autour d'un axe fixe *A — A* présente une nervure profilée *a* qui glisse dans la rainure *b* de la tige *2*. La tige *2* effectue un mouvement alternatif dans les guides fixes *D — D* dont l'axe *B — B* est parallèle à l'axe *A — A*.

747	MÉCANISME TRIDIMENSIONNEL À CAME À TROIS ÉLÉMENTS, AVEC CAME CONIQUE DE PROFIL HÉLICOÏDAL	CS Tr

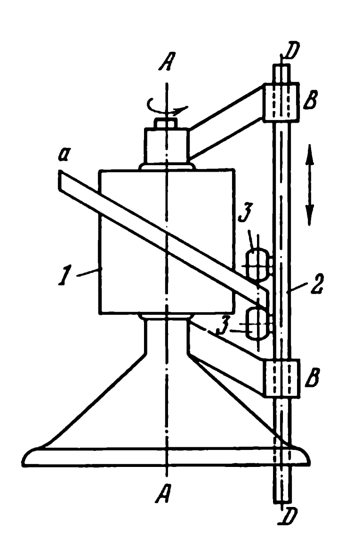
La came conique *1* tournant autour d'un axe fixe *A — A* présente une rainure hélicoïdale profilée *a* dans laquelle roule le galet *2* de la tige *3*. La tige *3* effectue un mouvement alternatif dans les guides fixes *D — D* dont l'axe *B — B* est parallèle à la génératrice de la surface conique de la came *1*. Le cycle complet de mouvement du mécanisme correspond à plusieurs tours de la came *1*, en fonction du pas et du nombre de spires de la rainure hélicoïdale *a*.

748	MÉCANISME TRIDIMENSIONNEL À CAME À TROIS ÉLÉMENTS, AVEC DEUX GALETS ET UN PROFIL HÉLICOÏDAL	CS Tr



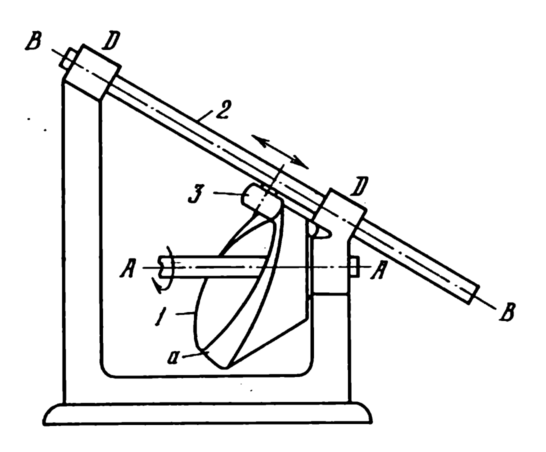
Le cylindre *1* tournant autour d'un axe fixe *A — A* comporte un filet hélicoïdal *a* faisant office de profil de came. La tige *2* coulisse dans les guides fixes *B — B* dont l'axe *D — D* est parallèle à l'axe *A — A*. Le contact permanent entre les éléments du mécanisme est assuré par les deux galets *3* de la tige *2* qui roulent sur les faces supérieure et inférieure du filet *a*. La loi du mouvement de la tige diffère suivant que le pas du filet hélicoïdal *a* est constant ou variable.

749	MÉCANISME TRIDIMENSIONNEL À CAME À TROIS ÉLÉMENTS, AVEC RONDELLE OBLIQUE	CS Tr.



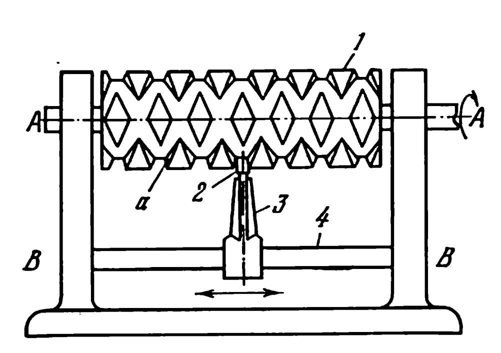
Le cylindre *1* tourne autour d'un axe fixe *A — A*. La came se présente sous la forme d'une rondelle oblique *a* rendue solidaire du cylindre *1*. La tige *2*, mobile dans les guides fixes *B — B* dont l'axe *D — D* est parallèle à l'axe *A — A*, comporte deux galets bombés *3* qui roulent sur les faces supérieure et inférieure de la rondelle oblique *a*, assurant ainsi le contact permanent entre les éléments du mécanisme. Lorsque le cylindre *1* est en rotation uniforme, la tige *2* se déplace à une vitesse constante. La longueur de la course complète de la tige *2* et sa vitesse sont proportionnelles à l'angle d'inclinaison du plan de la rondelle sur l'axe *A — A*.

750	MÉCANISME TRIDIMENSIONNEL À CAME À TROIS ÉLÉMENTS, AVEC CAME CONIQUE ET GALET BOMBÉ	CS Tr



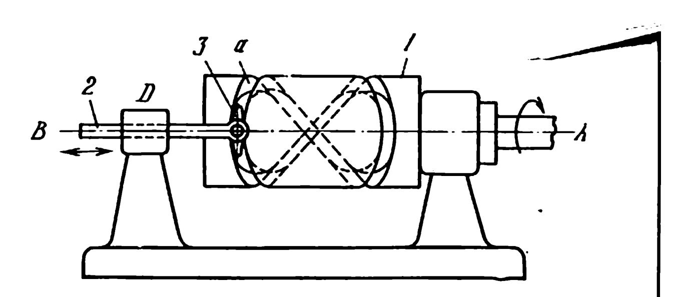
La came conique *1* tournant autour d'un axe fixe *A — A* présente un profil *a* sur lequel roule le galet bombé *3* de la tige *2*. La tige *2* effectue un mouvement alternatif dans les guides fixes *D — D* dont l'axe *B — B* est parallèle à la génératrice de la surface conique de la came *1*. Le contact entre le galet *3* et le profil *a* de la came est ponctuel. Le contact permanent entre les éléments du mécanisme s'obtient au moyen d'un ressort qui n'est pas représenté sur la figure.

751	MÉCANISME TRIDIMENSIONNEL À CAME À TROIS ÉLÉMENTS AVEC RAINURE À PROFIL HÉLICOÏDAL CROISÉ	CS Tr



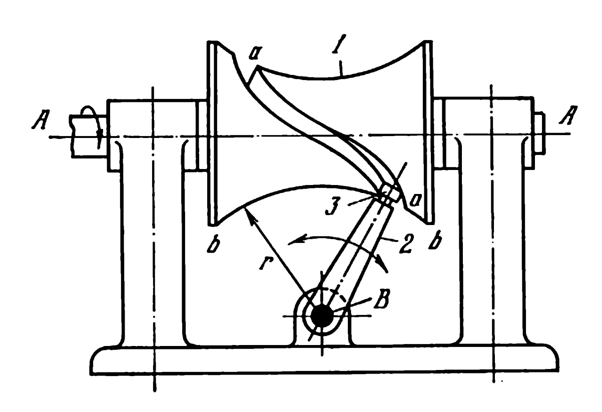
La came cylindrique *1* tourne autour d'un axe fixe *A — A*. La rainure *a* de la came *1* présente un profil hélicoïdal de pas constant et aux filetages à droite et à gauche. La tige *3*, animée d'un mouvement alternatif dans un guide fixe *4*, comporte un galet *2* roulant dans la rainure *a*. Le mouvement de la tige *3* s'effectue à une vitesse constante. En fin de course la tige *3* passe automatiquement du filet à droite à celui à gauche, et inversement. Le mouvement de la tige *3* est donc continu. L'axe *B — B* de mouvement de la tige est parallèle à l'axe *A — A*.

752 **MÉCANISME TRIDIMENSIONNEL À À TROIS ÉLÉMENTS AVEC RAIN EN FORME DE HUIT**



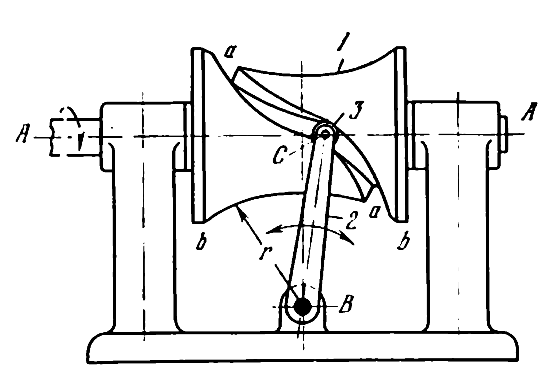
La came cylindrique *1* tournant autour d'un axe fixe *A* présente une rainure *a* dont la projection sur le plan du dessin a la forme d'un huit. La tige *2* effectue un mouvement alternatif dans un guide fixe *D*. La tige *2* comporte un galet lenticulaire *3* coulissant dans la rainure *a*. Le mouvement de la tige *2* peut s'effectuer suivant diverses lois qui dépendent du profil choisi de la rainure *a*. L'axe *B* de mouvement de la tige *2* est parallèle à l'axe *A*.

753	MÉCANISME TRIDIMENSIONNEL À CAME À TROIS ÉLÉMENTS, AVEC CAME GLOBIQUE	CS Tr



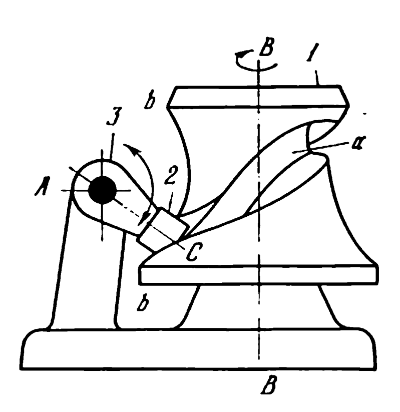
La came *1* tourne autour d'un axe fixe *A* — *A*. Sa surface portant une rainure *a* — *a* représente un globoïde engendré par la révolution d'un arc de cercle *b* — *b* de rayon *r* autour de l'axe *A* — *A*. Le levier *2* oscillant autour d'un axe fixe *B* comporte un galet *3* roulant dans la rainure *a* — *a*. Le plan d'oscillation du levier *2* contenant l'axe du galet *3* passe par l'axe *A* — *A*.

754	MÉCANISME TRIDIMENSIONNEL À CAME À TROIS ÉLÉMENTS, AVEC CAME GLOBIQUE	CS Tr



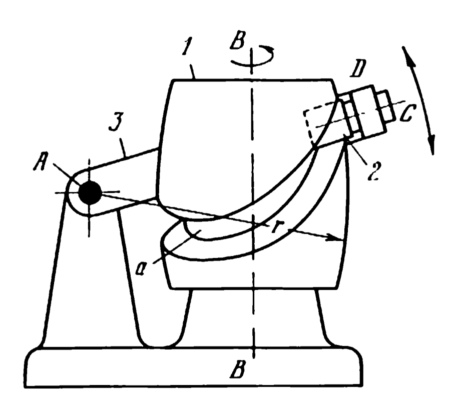
La came *1* tourne autour d'un axe fixe *A* — *A*. Sa surface portant une rainure *a* — *a* représente un globoïde engendré par la révolution d'un arc de cercle *b* — *b* de rayon *r* autour de l'axe *A* — *A*. Le levier *2* oscillant autour d'un axe fixe *B* comporte un galet *3* roulant dans la rainure *a* — *a*. L'axe de rotation *C* du galet *3* est parallèle à l'axe *B*. Les axes *A* et *B* sont perpendiculaires l'un à l'autre, et le plan d'oscillation du levier *2* est parallèle à l'axe *A* — *A*.

755	MÉCANISME TRIDIMENSIONNEL À CAME À TROIS ÉLÉMENTS, AVEC CAME HYPERBOLOÏDALE	CS Tr



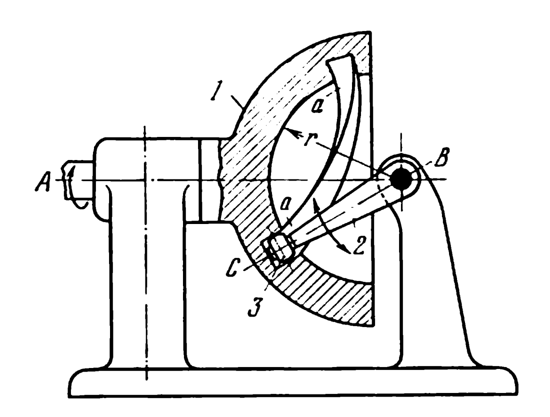
La came *1* tourne autour d'un axe fixe *B — B*. Sa surface portant une rainure *a* représente un hyperboloïde engendré par la révolution d'un arc d'hyperbole *b — b* autour de l'axe *B — B*. Le levier *3* oscillant autour d'un axe fixe *A* est muni d'un galet *2* qui roule dans la rainure *a*. Les axes de rotation *C* et *A* du galet *2* et du levier oscillant se coupent et sont perpendiculaires l'un à l'autre. Le plan d'oscillation du levier contient l'axe *B — B*.

756	MÉCANISME TRIDIMENSIONNEL À CAME À TROIS ÉLÉMENTS, AVEC CAME GLOBIQUE CONVEXE	CS Tr



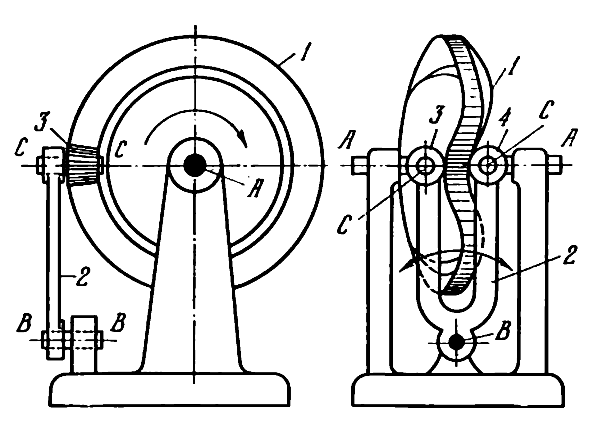
La came *1* tourne autour d'un axe fixe *B* — *B*. Sa surface portant une rainure *a* représente un globoïde convexe engendré par la révolution d'un arc de cercle de rayon *r* autour de l'axe *B* — *B*. Le levier *3* oscillant autour d'un axe fixe *A* est muni d'un galet *2* qui coulisse dans la rainure *a*. Le galet *2* tourne autour de l'axe *C* dans le palier *D* du levier oscillant *3*. Les axes de rotation *A* et *C* du levier *3* et du galet *2* se coupent et sont perpendiculaires l'un à l'autre. Le plan d'oscillation du levier *3* est parallèle à l'axe *B* — *B*.

757 | MÉCANISME TRIDIMENSIONNEL À CAME À TROIS ÉLÉMENTS, AVEC CAME SPHÉRIQUE | CS Tr



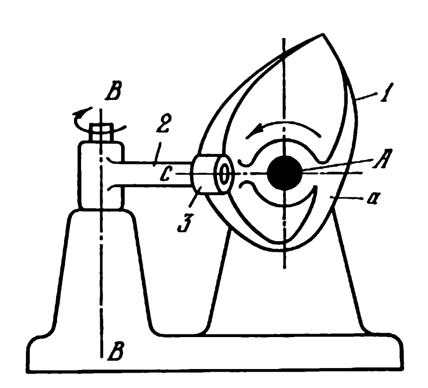
La came *1* tourne autour d'un axe fixe *B*. Sa surface portant une rainure *a* — *a* représente une sphère creuse de rayon *r*. Le levier *2* oscillant autour d'un axe fixe *B* est muni d'un galet *3* qui coulisse dans la rainure *a* — *a*. Le galet *3* tourne sur un axe *C*. Les axes de rotation *B* et *C* du levier *2* et du galet *3* se coupent et sont perpendiculaires l'un à l'autre. Les axes de rotation *A* et *B* de la came *1* et du levier oscillant *2* sont également perpendiculaires entre eux. Ainsi, les axes de rotation de tous les éléments du mécanisme se coupent en un même point qui est le centre de la surface sphérique de rayon *r*.

758	MÉCANISME À CAME À TROIS ÉLÉMENTS, AVEC PLATEAU OBLIQUE GAUCHE	CS Tr



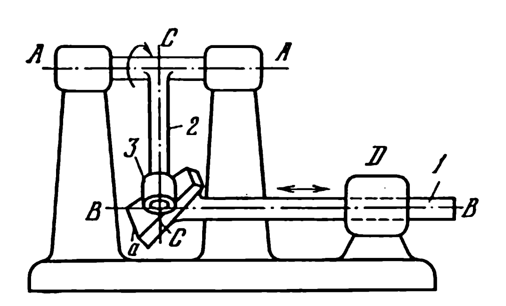
La came *1* qui se présente sous la forme d'un plateau oblique gauche tourne autour d'un axe fixe *A — A*. Le levier *2* oscillant autour d'un axe fixe *B — B* comporte deux galets *3* et *4* qui roulent sur les deux faces du plateau *1*. Les axes *C* de rotation des galets *3* et *4* coupent l'axe *A — A* et sont perpendiculaires à ce dernier. Les axes *A — A* et *B — B* sont perpendiculaires entre eux. Le contact permanent entre les éléments du mécanisme est assuré par les galets *3* et *4*.

759	MÉCANISME TRIDIMENSIONNEL À CAME À TROIS ÉLÉMENTS, AVEC ÉLÉMENTS MENANT ET MENÉ D'AXES CONCOURANTS	CS Tr



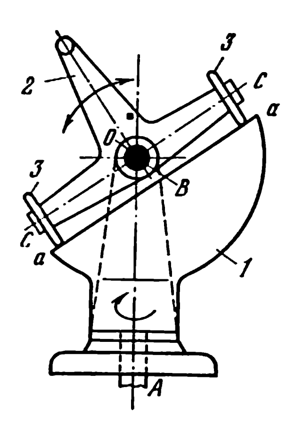
La came *1* tournant autour d'un axe fixe *A* présente un profil curviligne *a* sur lequel roule le galet *3* du levier *2* oscillant autour d'un axe fixe *B — B*. L'axe de rotation *C* du galet *3* coupe l'axe *B — B* et est perpendiculaire à ce dernier. Les axes *A* et *B — B* de rotation de la came *1* et du levier *2* se coupent et sont perpendiculaires entre eux. Le contact permanent entre les éléments du mécanisme est assuré par un ressort qui n'est pas représenté sur la figure.

760	MÉCANISME TRIDIMENSIONNEL À CAME À TROIS ÉLÉMENTS, AVEC CAME PLANE	CS Tr



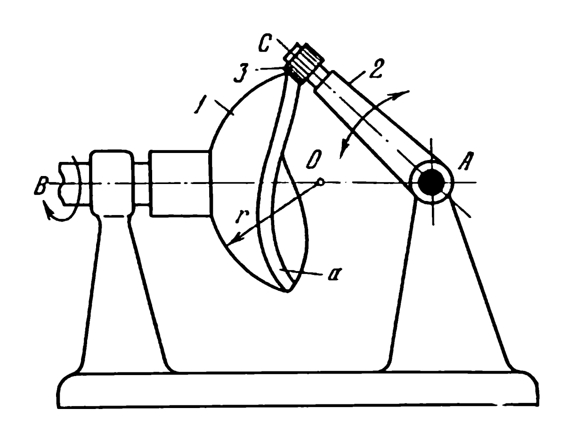
La came *1* se déplace d'un mouvement alternatif dans un guide fixe *D* suivant un axe *B — B*. La partie active de la came est une surface plane *a* placée à un certain angle par rapport à l'axe *B — B*. Le levier *2* oscille autour d'un axe fixe *A — A*. Le galet *3* tourne autour de l'axe *C — C* du levier *2* et roule sur la surface *a*. Les axes *A — A* et *C — C* se coupent et sont perpendiculaires entre eux. L'axe *B — B* de mouvement de la came *1* est parallèle à l'axe *A — A* de rotation du levier *2*. Le contact permanent entre les éléments du mécanisme est assuré par un ressort qui n'est pas représenté sur la figure.

761	MÉCANISME SPHÉRIQUE À CAME À TROIS ÉLÉMENTS, AVEC PLATEAU OBLIQUE	CS Tr



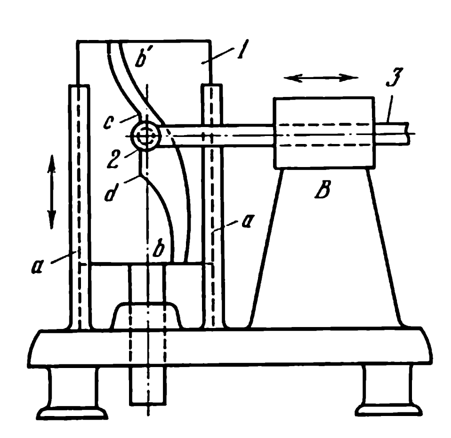
La came *1* tournant autour d'un axe fixe *A* se présente sous la forme d'un plateau oblique *a — a* sur lequel roulent deux galets *3* du levier *2* oscillant autour d'un axe fixe *B*. Les galets *3* tournent autour de l'axe *C — C* du levier oscillant *2*. Les axes *A*, *B* et *C — C* se coupent tous en un même point *O*. Le contact permanent entre les éléments du mécanisme est assuré par un ressort qui n'est pas représenté sur la figure.

762	MÉCANISME TRIDIMENSIONNEL À CAME À TROIS ÉLÉMENTS, AVEC CAME SPHÉRIQUE	CS Tr



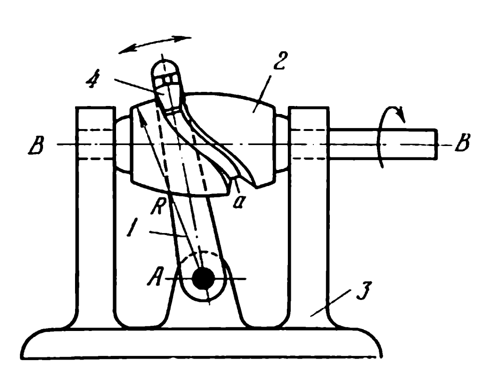
La came *1* tourne autour d'un axe fixe *B*. La surface de la came *1* est une surface sphérique de rayon $r = OA$. Les génératrices du profil *a* de la came *1* sont des droites passant par le centre *O* de la surface sphérique. Le levier *2* oscillant sur un axe fixe *A* porte un galet *3* qui tourne autour de l'axe *C* du levier *2*. Le galet *3* suit le profil *a*. Les axes *A*, *B* et *C* se coupent en un même point. Le contact permanent entre les éléments du mécanisme est assuré par un ressort qui n'est pas représenté sur la figure.

763	MÉCANISME À CAME À TROIS ÉLÉMENTS, AVEC CAME À DEUX PROFILS	CS Tr



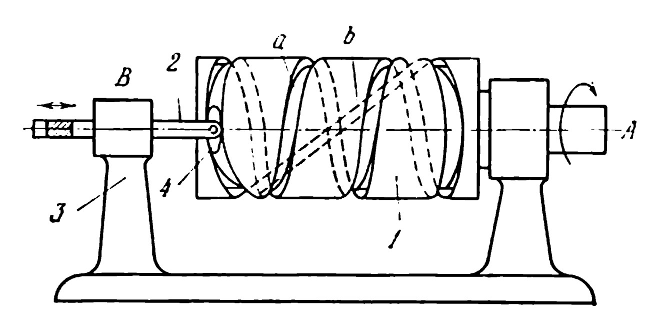
La came *1*, animée d'un mouvement alternatif dans des guides fixes *a* — *a*, présente deux profils *b* et *b'*. La tige *3*, qui se déplace d'un mouvement alternatif dans un guide fixe *B*, comporte un galet *2*. Lorsque la came *1* se déplace vers le haut, le galet *2* suit le profil *b'*. Lorsque la came *1* se déplace vers le bas, le galet *2* suit le profil *b*. Les profils *b* et *b'* sont différents. Pendant que le galet *2* roule sur la partie *cd* du profil *b*, la tige *3* marque un temps d'arrêt prolongé. Le passage du galet *2* du profil *b* au profil *b'* et inversement s'effectue à l'aide d'un dispositif approprié qui n'est pas représenté sur la figure.

764	MÉCANISME TRIDIMENSIONNEL À CAME À TROIS ÉLÉMENTS AVEC LEVIER OSCILLANT MENANT	CS Tr



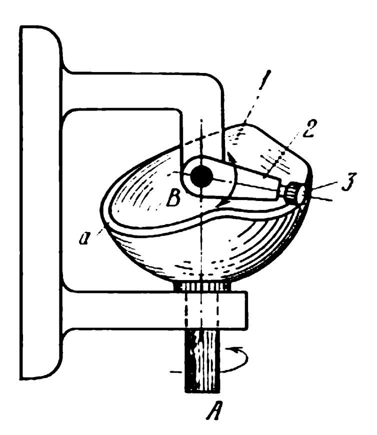
Le levier *1* oscillant autour d'un axe fixe *A* est l'élément menant. Le galet conique *4* coulisse dans la rainure hélicoïdale *a* de la came globique *2* engendrée par la révolution d'un arc de cercle de rayon *R* autour d'un axe *B — B*. La came *2* tourne autour de l'axe fixe *B — B*. La transmission du mouvement du levier *1* à la came *2* n'est possible que si la pente de la rainure hélicoïdale *a* est suffisamment grande. Pendant un cycle complet de mouvement du mécanisme, la came *2* fait un tour complet.

765	MÉCANISME TRIDIMENSIONNEL À CAME À TROIS ÉLÉMENTS AVEC COURSE RETOUR DE PETITE DURÉE	CS Tr



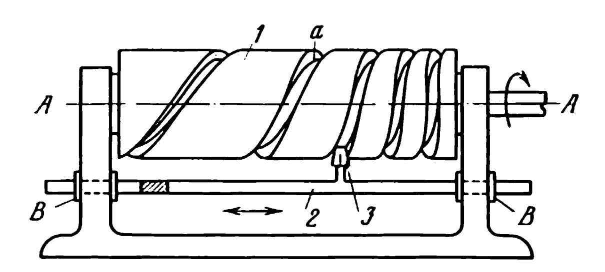
La came *1* tournant autour d'un axe fixe *A* présente une rainure *a* dont le profil théorique comporte trois points doubles. La tige *2* effectuant un mouvement alternatif dans un guide fixe *B* est munie d'un galet lenticulaire *4* coulissant dans la rainure *a*. La rainure *a* comporte trois spires hélicoïdales de pas constant, qui permettent à la tige de se déplacer lentement de gauche à droite à vitesse constante. Après avoir atteint sa position extrême droite, la tige *2* revient rapidement à sa position extrême gauche, son galet *3* glissant sur la partie *b* de la rainure réalisée sous la forme d'une spire hélicoïdale pratiquée sur la moitié postérieure de la surface cylindrique de la came *1*.

766 **MÉCANISME TRIDIMENSIONNEL À CAME À TROIS ÉLÉMENTS, AVEC CAME SPHÉRIQUE** CS Tr



La came sphérique *1* tournant autour d'un axe fixe *A* présente un profil *a* dont les génératrices se coupent au centre *B* de la sphère. Le levier *2* oscillant autour d'un axe fixe *B* est muni d'un galet conique *3* dont les génératrices se coupent au centre *B* de la sphère. De cette façon, le contact entre le galet *3* et le profil *a* a toujours lieu suivant une droite.

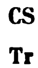
767	MÉCANISME TRIDIMENSIONNEL À CAME À TROIS ÉLÉMENTS, AVEC TIGE À MOUVEMENT IRRÉGULIER	CS Tr

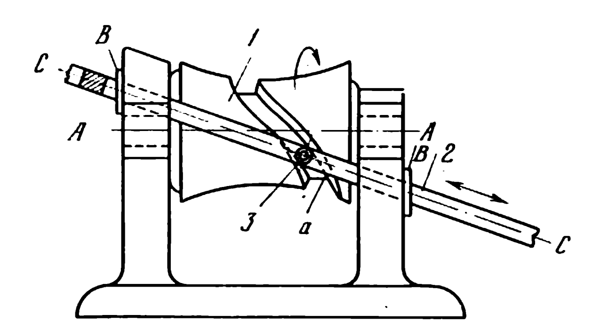


La came cylindrique *1* tournant autour d'un axe fixe *A — A* présente une rainure hélicoïdale *a* composée de cinq spires et tracée suivant une courbe hélicoïdale de pas variable. La tige *2*, animée d'un mouvement alternatif dans des guides fixes *B — B*, est munie d'un galet conique *3* coulissant dans la rainure *a*. Un cycle complet de mouvement du mécanisme correspond à cinq tours de la came *1*.

768

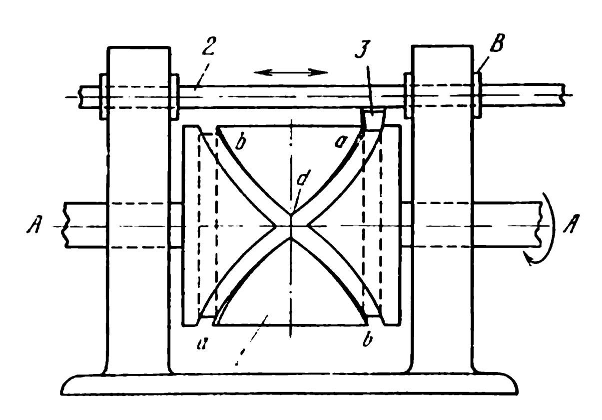
MÉCANISME TRIDIMENSIONNEL À CAME À TROIS ÉLÉMENTS, AVEC CAME HYPERBOLOÏDALE





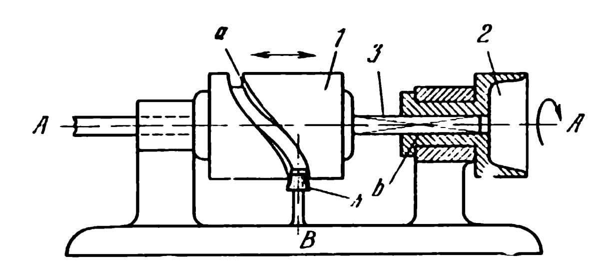
La came *1* tournant autour d'un axe fixe *A* — *A* a la forme d'un hyperboloïde. Sa surface présente une rainure *a* dans laquelle coulisse le galet *3* de la tige *2*. La tige *2* effectue un mouvement alternatif dans des guides fixes *B* — *B*. L'axe *C* — *C* de mouvement de la tige *2* est parallèle à l'une des génératrices de l'hyperboloïde.

769	MÉCANISME TRIDIMENSIONNEL À CAME À TROIS ÉLÉMENTS, AVEC TIGE MARQUANT DES TEMPS D'ARRÊT PROLONGÉS	CS Tr



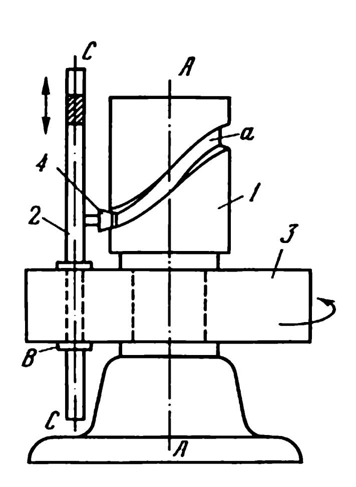
La came cylindrique *1* tourne autour d'un axe fixe *A* — *A*. Le profil théorique de sa rainure *aabb* comporte un point double *d*. La tige *2*, animée d'un mouvement alternatif dans des guides fixes *B*, est munie d'un galet *3* qui roule dans la rainure *aabb*. Lorsque le galet *3* parcourt les parties *a* — *a* et *b* — *b* de la rainure, la tige se déplace à droite et à gauche. Lorsque le galet *3* parcourt les parties *ab* et *ba* de la rainure, la tige *2* marque des temps d'arrêt prolongés correspondant à l'angle φ de rotation de la came *1*, $\varphi = 180°$. Un cycle complet de mouvement du mécanisme correspond à deux tours de la came. L'axe de mouvement de la tige *2* est parallèle à l'axe *A* — *A*.

770	MÉCANISME TRIDIMENSIONNEL À CAME, AVEC CAME À MOUVEMENT HÉLICOÏDAL	CS Tr



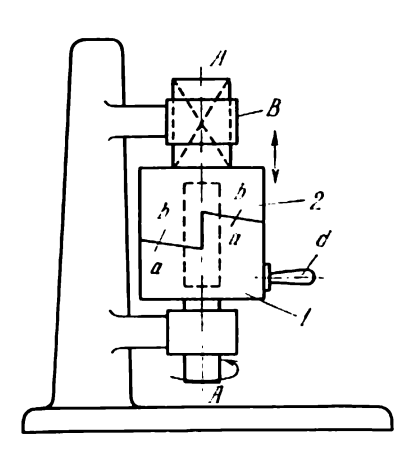
La came cylindrique *1* présente une rainure *a*. La queue carrée *3* de la came *1* s'engage dans le guide *b* de l'élément *2* qui tourne autour d'un axe fixe *A — A*. Le galet conique *4* tournant autour d'un axe fixe *B* s'engage dans la rainure *a*. Lorsque l'élément *2* est en rotation, la came *1* tourne autour de l'axe fixe *A — A*, tout en recevant un mouvement de translation suivant le même axe. La came *1* effectue donc un mouvement hélicoïdal dont la loi est fonction de la forme de la rainure *a*.

771	MÉCANISME TRIDIMENSIONNEL À CAME À TROIS ÉLÉMENTS, AVEC CAME FIXE	CS Tr



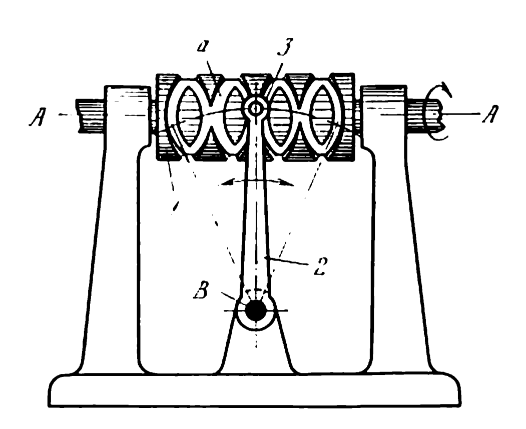
La came cylindrique *1* portant une rainure *a* est fixe. L'élément *2* est muni d'un galet conique *4* qui s'engage dans la rainure *a* de la came *1*. L'élément *2* se déplace librement dans le guide *B* de l'élément *3*. Lorsque l'élément *3* tourne autour de l'axe *A — A*, l'élément *2* effectue un mouvement combiné qui se compose d'un mouvement de rotation autour de l'axe fixe *A — A* et d'un mouvement de translation suivant un axe mobile *C — C*.

772	MÉCANISME À CAME À TROIS ÉLÉMENTS, AVEC COIN TRIDIMENSIONNEL	CS Tr



La came tridimensionnelle *1* tourne autour d'un axe fixe *A — A*. Le profil *a* de la came a la forme d'une surface hélicoïdale. Le poussoir *2*, animé d'un mouvement alternatif dans un guide fixe *B*, se termine par un profil *b* coïncidant avec le profil *a*. En agissant sur la poignée *d* de la came *1*, on peut déplacer le poussoir *2* suivant l'axe *A — A*.

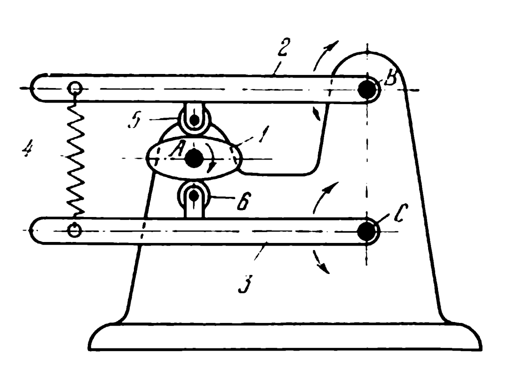
773	MÉCANISME TRIDIMENSIONNEL À CAME À TROIS ÉLÉMENTS, AVEC RAINURE À PROFIL HÉLICOÏDAL CROISÉ	CS Tr



La came cylindrique *1* tourne autour d'un axe fixe *A — A*. Sa rainure *a* présente un profil hélicoïdal de pas constant et aux filets à droite et à gauche. Le levier *2* oscillant autour d'un axe fixe *B* se termine par un doigt *3* coulissant dans la rainure *a*. Le levier oscille à une vitesse angulaire constante. A la fin de la course le levier *2* passe automatiquement du filet à droite au filet à gauche et inversement. Ceci permet d'obtenir un mouvement continu du levier *2*. L'axe de rotation *B* du levier *2* coupe l'axe *A — A* de la came *1*. Les axes *A — A* et *B* sont perpendiculaires l'un à l'autre. Le plan de mouvement du levier *2* est parallèle à l'axe *A — A*.

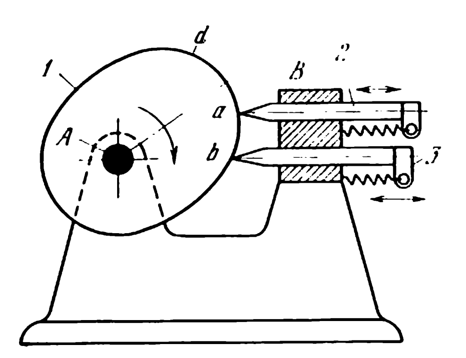
2. Mécanismes à quatre éléments d'usage général (774-781)

774	MÉCANISME À CAME À QUATRE ÉLÉMENTS AVEC DEUX LEVIERS OSCILLANTS	CS Q



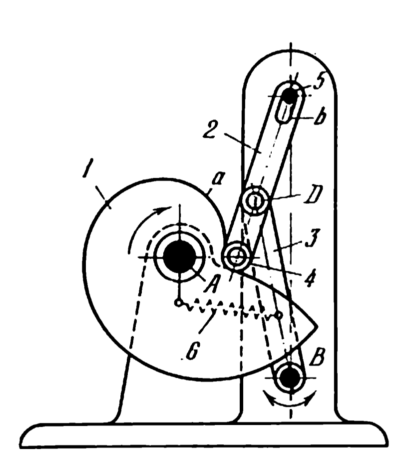
La came *1* tournant autour d'un axe fixe *A* présente un profil elliptique. Deux leviers symétriques *2* et *3* oscillant autour de leurs axes fixes *B* et *C* comportent des galets *5* et *6* qui roulent sur le profil de la came *1*. Le ressort *4* qui relie les leviers oscillants *2* et *3* permet d'obtenir un contact permanent entre les éléments du mécanisme. Comme le profil de la came *1* est elliptique, les leviers oscillants *2* et *3* suivent les mêmes lois de mouvement déphasées de 180°.

775	MÉCANISME À CAME À QUATRE ÉLÉMENTS AVEC DEUX POUSSOIRS	CS Q



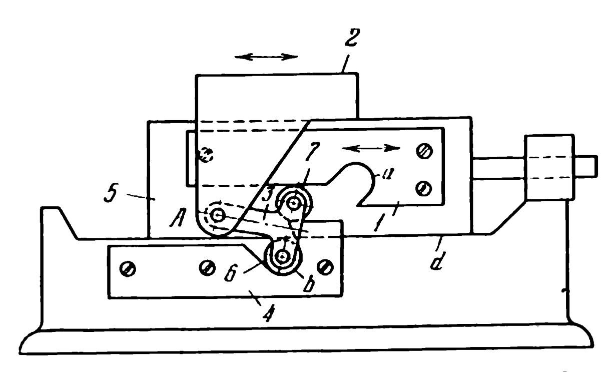
La came *1* tourne autour d'un axe fixe *A*. Deux poussoirs, animés d'un mouvement alternatif dans des guides fixes *B*, suivent par leurs pointes *a* et *b* le contour *d* de la came *1*. Les mouvements des poussoirs *2* et *3* sont déphasés et obéissent à des lois différentes.

776	MÉCANISME À CAME À QUATRE ÉLÉMENTS AVEC BIELLE INTERMÉDIAIRE	CS Q



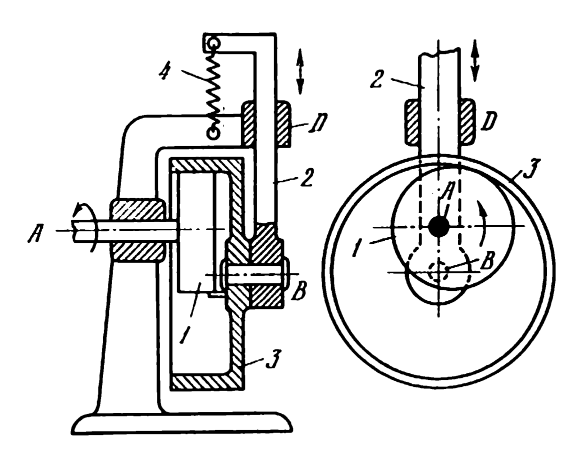
La came *1* tournant autour d'un axe fixe *A* présente un profil *a* sur lequel roule le galet *4* de la bielle *2*. La bielle *2* comporte une rainure *b* par laquelle elle glisse sur un doigt fixe *5*. La bielle *2* forme un couple de rotation *D* avec le levier *3* oscillant autour d'un axe fixe *B*. La came *1* ne peut tourner que dans le sens indiqué par la flèche. Lorsque le sens de rotation change, le mécanisme se trouve bloqué. Le ressort *6* sert à assurer le fonctionnement élastique du mécanisme.

777	MÉCANISME À CAME À QUATRE ÉLÉMENTS AVEC ÉLÉMENT MENÉ MARQUANT DES TEMPS D'ARRÊT	CS Q



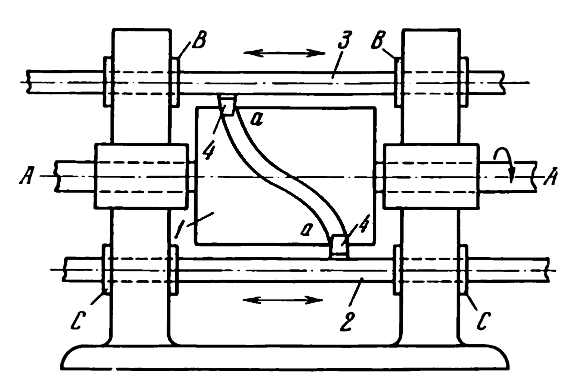
La came *1* portant une encoche *a* est rigidement reliée au coulisseau *5* effectuant un mouvement alternatif dans un guide *d*. Le coulisseau *2* qui glisse sur le coulisseau *5* forme un couple de rotation *A* avec le levier *3*. Celui-ci est muni de deux galets *6* et *7*. La came fixe *4* présente une encoche *b*. Lorsque le coulisseau *5* se déplace de droite à gauche, l'encoche *a* entraîne le galet *7*, fait tourner le levier *3* autour de l'axe *A* et déplace le coulisseau *2*. Lorsque le coulisseau *5* se déplace de gauche à droite, le galet *3* sort de l'encoche *a*, et le coulisseau *2* marque un temps d'arrêt.

778	MÉCANISME À CAME À QUATRE ÉLÉMENTS AVEC EXCENTRIQUE ET BAGUE	CS Q



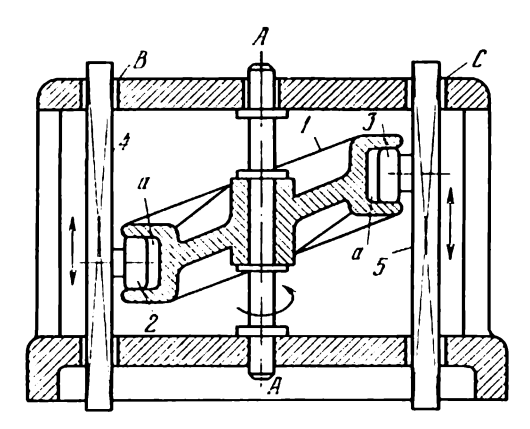
La came *1* ayant la forme d'un excentrique rond tourne autour d'un axe fixe *A*. La tige *2*, animée d'un mouvement alternatif dans un guide fixe *D*, forme un couple de rotation *B* avec une bague ronde *3* tournant librement sur son axe. Le ressort *4* sert à assurer le fonctionnement élastique du mécanisme.

779	MÉCANISME TRIDIMENSIONNEL À CAME À QUATRE ÉLÉMENTS AVEC DEUX TIGES ANIMÉES D'UN MOUVEMENT DE TRANSLATION	CS Q



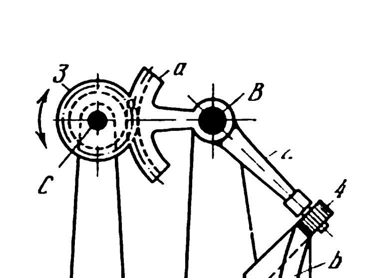
La came cylindrique *1* tournant autour d'un axe fixe *A — A* présente une rainure *a — a* dans laquelle roulent les galets *4* des tiges *2* et *3*. La tige *2* effectue un mouvement alternatif dans des guides fixes *C — C*, tandis que la tige *3* effectue un mouvement alternatif dans des guides fixes *B — B*. Comme les tiges *2* et *3* sont symétriques l'une par rapport à l'autre et leurs axes de mouvement sont parallèles à l'axe *A — A*, leurs mouvements ont lieu suivant les mêmes lois avec un déphasage de 180°.

780	MÉCANISME TRIDIMENSIONNEL À CAME À QUATRE ÉLÉMENTS AVEC DEUX TIGES ANIMÉES D'UN MOUVEMENT DE TRANSLATION	CS Q



La came cylindrique *1* tournant autour d'un axe fixe *A — A* présente une rainure profilée *a* dans laquelle roulent des galets *2* et *3*. Le galet *2* appartient à la tige *4* animée d'un mouvement alternatif dans des guides fixes *B*, tandis que le galet *3* appartient à la tige *5* animée d'un mouvement alternatif dans des guides fixes *C*. Les axes des guides *B* et *C* sont parallèles à l'axe *A — A*. La montée et la descente des tiges *4* et *5* sont donc simultanées mais déphasées d'un demi-tour.

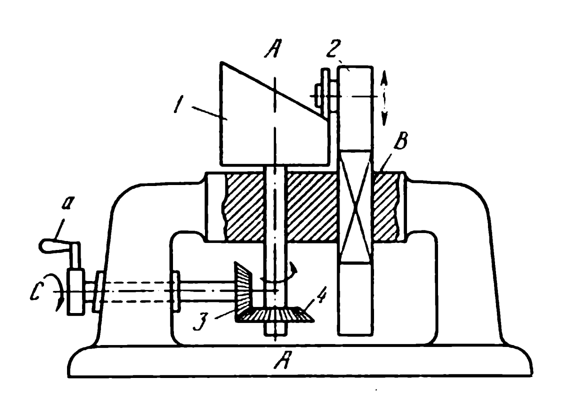
781	MÉCANISME TRIDIMENSIONNEL À CAME À QUATRE ÉLÉMENTS AVEC SECTEUR DENTÉ ET ROUE	CS Q



La came *1* tourne autour d'un axe fixe *A* — *A*. Le levier *2* oscillant sur un axe fixe *B* comporte un galet *4* qui suit le profil *b* de la came *1*. Le levier oscillant *2* est rigidement relié au secteur denté rond *a* qui entre en prise avec une roue dentée *3* tournant autour d'un axe fixe *C*. Lorsque la came *1* tourne, la roue *3* effectue un mouvement de rotation alternatif autour de l'axe *C*.

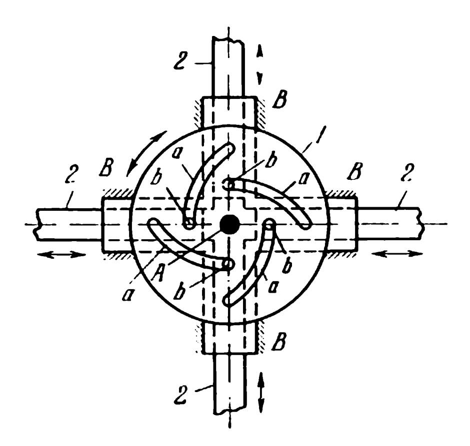
3. Mécanismes à éléments multiples d'usage général (782-811)

782	MÉCANISME TRIDIMENSIONNEL À CAME AVEC COMMANDE PAR ENGRENAGES	CS M



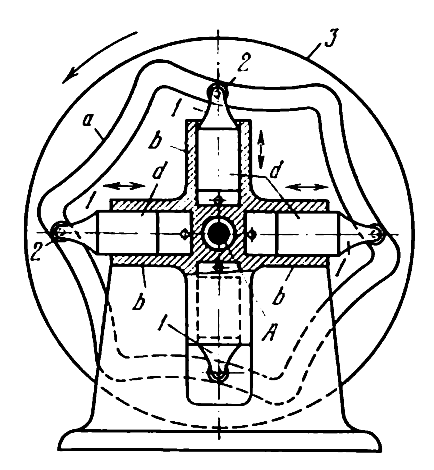
La came *1* qui se présente sous la forme d'un cylindre tronqué tourne autour d'un axe vertical fixe *A — A*. Lorsque la came *1* est en rotation, elle agit par sa surface en bout sur la tige *2* qui effectue un mouvement alternatif dans un guide fixe *B*. La mise en mouvement de la came *1* s'effectue au moyen d'un volant *a* tournant autour d'un axe fixe *C* par l'intermédiaire d'un couple de pignons coniques *3* et *4*.

783	MÉCANISME À CAME AVEC QUATRE TIGES	CS M



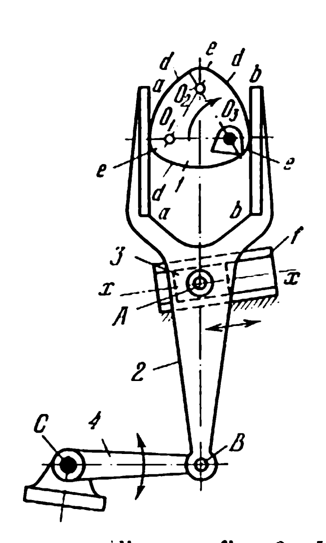
La came *1* tournant autour d'un axe fixe *A* présente quatre rainures profilées *a*. Quatre tiges *2* symétriquement disposées effectuent un mouvement de translation dans des guides fixes *B* — *B*. Les tiges sont munies de doigts *b* qui glissent dans les rainures profilées *a*. Lorsque la came *1* tourne d'un certain angle, les tiges *2* effectuent un mouvement de translation le long de leurs axes. Le contact permanent entre les éléments du mécanisme est assuré du fait que les diamètres des doigts sont égaux à la largeur des rainures *a*. Le mécanisme est destiné à la fixation et au blocage des tiges dans leurs positions extrêmes.

784	MÉCANISME À CAME AVEC QUATRE POUSSOIRS MOTEURS	CS M



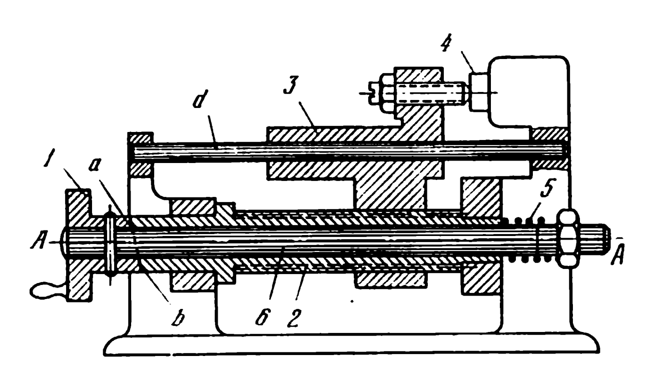
Les pistons *d* des poussoirs *1*, qui coulissent dans les cylindres *b*, sont mis en mouvement par les gaz en expansion. Les poussoirs *1* possèdent des galets *2* qui roulent dans la rainure profilée *a* comportant six parties symétriques. Lorsque les pistons *d* effectuent un mouvement de translation, le disque *3* portant la rainure *a* reçoit un mouvement de rotation autour d'un axe fixe *A*. L'ordre de fonctionnement des poussoirs et leurs cycles de mouvement sont réglés par des dispositifs pareils à ceux qu'on utilise pour l'allumage du mélange combustible dans les cylindres. Le contact permanent entre les éléments du mécanisme est assuré du fait que les diamètres des galets *2* sont égaux à la largeur de la rainure *a*.

785	MÉCANISME À CAME AVEC BIELLE À MOUVEMENT COMBINÉ	CS M



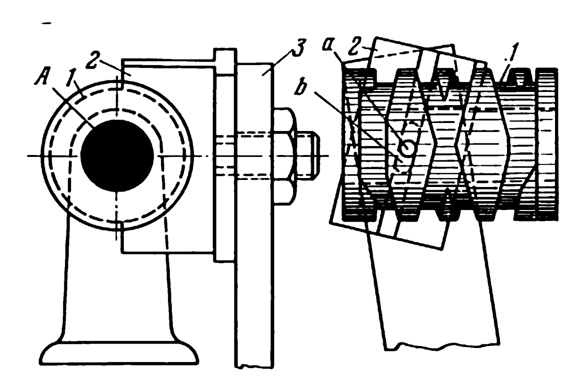
La came *1* tourne autour d'un axe fixe O_3. Le profil de la came est constitué par six arcs décrits à partir des centres O_1, O_2 et O_3. Les grands arcs *d* sont conjugués avec de petits arcs *e* ayant comme centres les mêmes points O_1, O_2 et O_3. La bielle *2* possède deux surfaces *a — a* et *b — b* avec lesquelles entre en contact la came *1*. Le poussoir *2* forme des couples de rotation *A* et *B* avec le coulisseau *3* et le levier *4*. Le coulisseau *3* se déplace le long de l'axe *x — x* du guidage *f*, tandis que le levier *4* oscille autour d'un axe fixe *C*. Lorsque la came *1* tourne, la bielle *2* effectue un mouvement combiné. Au moment où la came *1* entre en contact par ses parties *d* et *e* décrites par les arcs de cercle de centre O_3, la bielle *2* marque un temps d'arrêt. Le contact permanent entre les éléments du mécanisme est assuré du fait que les diamètres de la came *1* sont constants et égaux à la plus courte distance entre les surfaces *a — a* et *b — b*.

786	MÉCANISME DE DÉBRAYAGE À CAME ET VIS COMPORTANT UNE SURFACE PLANE OBLIQUE	CS M



Lorsque le volant *1* tourne autour d'un axe fixe *A — A*, la vis *2* imprime un mouvement au coulisseau *3* dont la partie inférieure forme un écrou. Au moment où le coulisseau *3*, animé d'un mouvement alternatif dans un guidage fixe *d*, vient en contact avec le butoir *4*, ou bien si le mécanisme est surchargé, la surface *a* du volant *1*, qui représente une surface plane oblique, commence à tourner par rapport à la surface *b* de la vis *2*, qui, elle aussi, représente une surface plane oblique. Le ressort *5* est alors comprimé, l'arbre *6* reçoit un mouvement axial, tandis que la vis *2* reste en repos.

787	MÉCANISME TRIDIMENSIONNEL À CAME, AVEC CAME À PROFIL HÉLICOÏDAL	CS M

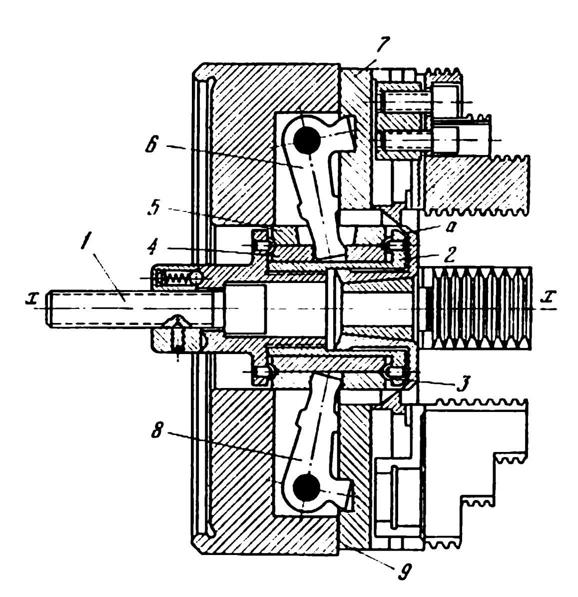


Le demi-écrou façonné *2* se déplace par rapport à la came *1*, mobile autour d'un axe fixe *A*, qui se présente comme une vis portant des filets à droite et à gauche. Une fois parvenu à sa position extrême, le demi-écrou, sollicité par la spire extrême de la came *1*, tourne et commence à se déplacer dans le sens inverse. Le levier *3*, dont la goupille *a* s'engage dans la rainure *b* du demi-écrou, reçoit un mouvement oscillatoire autour d'un axe non représenté sur la figure marquant des temps d'arrêt dans ses positions extrêmes.

788

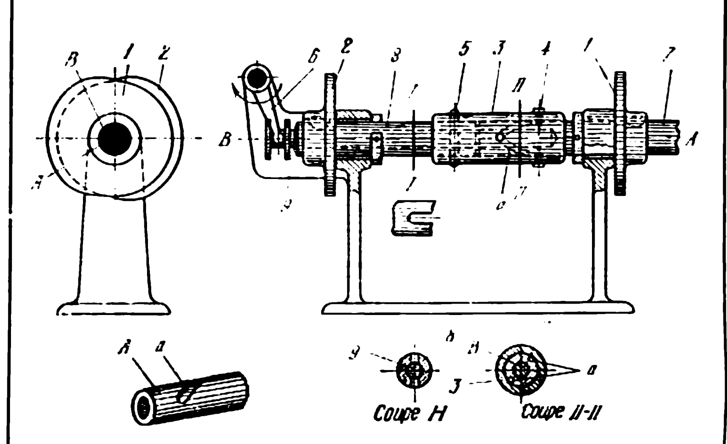
MÉCANISME DU MANDRIN UNIVERSEL À QUATRE MORS CONCENTRIQUES D'AKTOV ET JANOSI





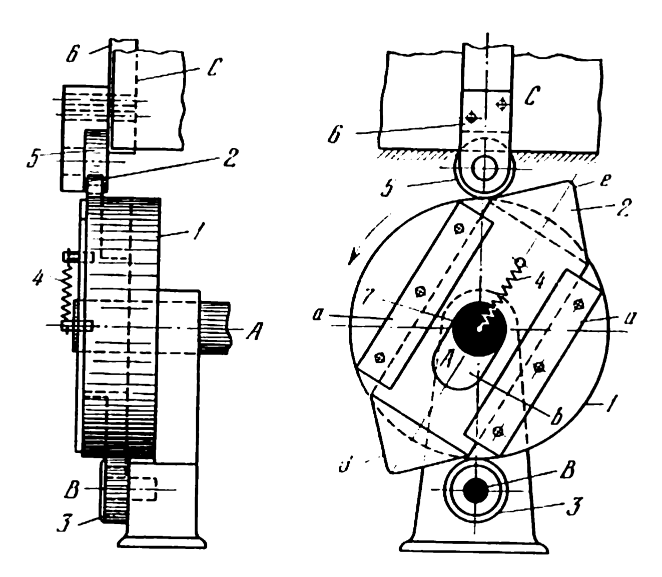
Lorsque l'élément *1* et le piston *2*, solidaire du premier, se déplacent suivant l'axe *x — x*, le collet *a* agit sur les coussinets *3* qui prennent appui sur les surfaces coniques des douilles *4* et *5*. La douille *4* présente deux lumières dans lesquelles s'engagent les extrémités de deux leviers *6* et *8* diamétralement opposés qui sont en prise avec les mors *7* et *9*. La douille *5* présente quatre lumières dont deux reçoivent les leviers *6* et les deux autres reçoivent les extrémités de deux leviers *8* diamétralement opposés qui sont en prise avec les mors *9*. En se déplaçant, les douilles *4* et *5* font tourner les leviers *6* et *8* jusqu'au moment où deux mors opposés quelconques entrent en contact avec la pièce à serrer. La douille reliée à ces leviers s'arrête; le déplacement de la seconde douille et, partant, de la pièce se produit grâce au déplacement radial des coussinets *3*. Lorsque tous les quatre mors viennent en contact, la pièce se trouve serrée. Le desserrage de la pièce s'obtient en déplaçant l'élément *1* en sens inverse.

789	**MÉCANISME À CAMES SERVANT À CHANGER RAPIDEMENT LA POSITION RELATIVE DES CAMES**	CS M



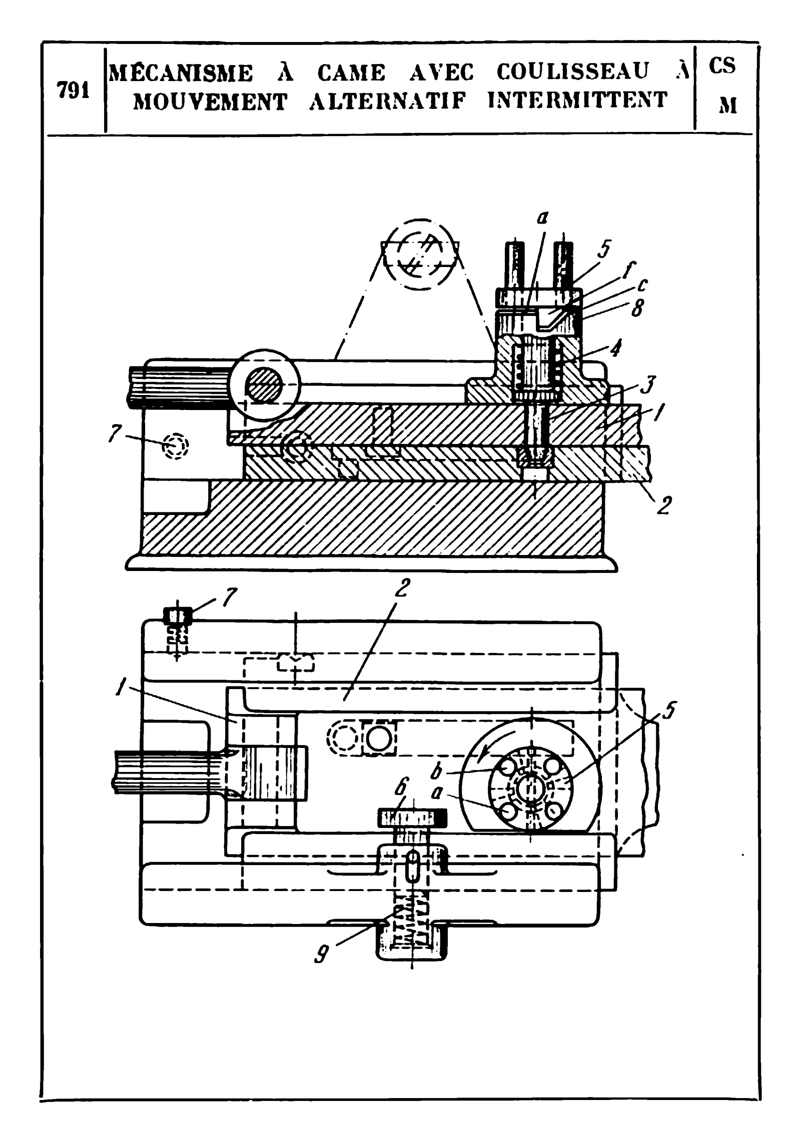
La came *1*, calée sur l'arbre *7*, est mise en rotation autour d'un axe fixe *A*. La came *2*, calée sur l'arbre *8*, est mise en rotation autour d'un axe fixe *B* au moyen de la douille *3* fixée par des clavettes *4* sur l'arbre *7* et de la goupille *5* qui relie la douille *3* à l'arbre *8*. Pour changer la position relative des cames *1* et *2*, il suffit de tourner la manette *6* dans la direction indiquée par la flèche. L'arbre *9* et la douille *3*, qui en est rendue solidaire par la goupille *5*, se déplacent par rapport aux arbres *7* et *8* et font coulisser les clavettes *4* dans la rainure en spirale *a*. La douille *3*, l'arbre *9* et l'arbre *8* portant la came *2* tournent alors d'un certain angle. L'angle de rotation de la came *2* par rapport à la came *1* dépend de la valeur du déplacement de l'arbre *9* définie par l'angle de rotation de la manette *6*.

790	MÉCANISME À CAME COULISSANTE	CS M



Le disque *1*, rigidement relié à l'arbre *7* et tournant autour d'un axe fixe *A*, porte des glissières *a* dans lesquelles coulisse la came *2* comportant une rainure axiale *b*. Le ressort *4* sert à assurer le contact permanent entre la came *2* et le disque *1*. Le galet *3* tourne autour d'un axe fixe *B*. Le poussoir *6*, animé d'un mouvement alternatif dans un guide fixe *C*, porte le galet *5* qui roule sur le profil de la came *2* et sur la périphérie du disque *1*. Lorsque l'arbre *7* portant le disque *1* tourne, la saillie *d* de la came *2* glisse sur le galet *3* en déplaçant la came *2* dans les glissières *a*. Agissant par sa saillie *e* sur le galet *5* du poussoir *6*, la came *2* déplace ce dernier dans le guidage *C*. La came coulissante *2* doit alors surmonter la résistance du ressort *4*. Après un demi-tour de la came *2*, le mouvement du poussoir *6* recommence.

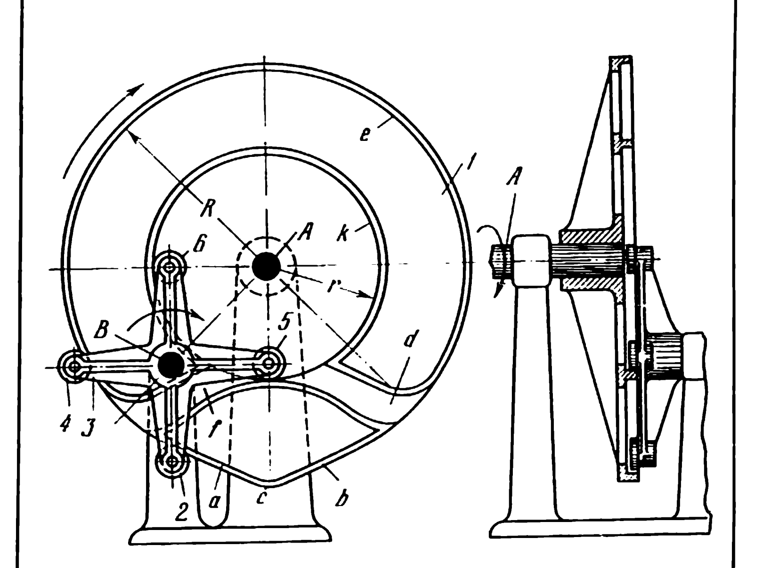
791 | MÉCANISME À CAME AVEC COULISSEAU À MOUVEMENT ALTERNATIF INTERMITTENT | CS M



791	MÉCANISME À CAME AVEC COULISSEAU À MOUVEMENT ALTERNATIF INTERMITTENT	CS M

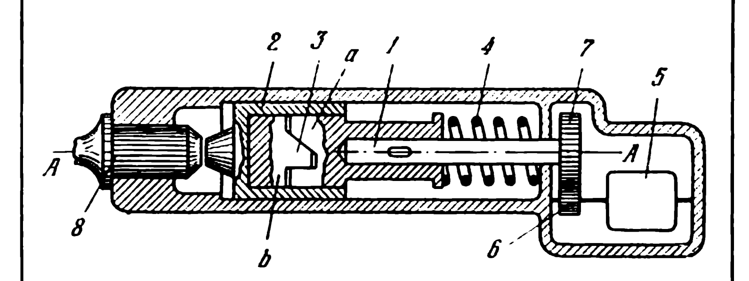
Lorsque le coulisseau *1* est animé d'un mouvement alternatif, le coulisseau *2* reçoit un mouvement alternatif intermittent dans le même sens. Lorsque les coulisseaux *1* et *2*, rendus périodiquement solidaires par la goupille *3*, se déplacent de droite à gauche, le tenon *a* de la came *5* vient s'appuyer contre le butoir *6* et fait tourner la came *5* de 90°. Sollicité par le tenon *b*, le butoir *6* s'abaisse en surmontant la résistance du ressort *9*. La saillie *f* de la came *5*, en se déplaçant vers le haut dans la rainure *c* du guidage *8*, s'engage dans l'encoche *d*, tandis que la goupille *3*, en surmontant la résistance du ressort *4*, désengrène du coulisseau *2*. Le coulisseau *2* se trouve alors bloqué dans sa position extrême gauche par la goupille *7*. Lorsque le coulisseau *1* continue à se déplacer, le coulisseau *2* reste au repos jusqu'à ce que la saillie *f* vienne s'engager de nouveau dans la rainure *c*. Ceci a lieu après la rotation de la came à 270°, c'est-à-dire au bout de trois courses doubles du coulisseau *1*. Grâce au profil de la rainure, la came *5* ne peut tourner que dans le sens inverse des aiguilles d'une montre quand les tenons de la came *5* viennent s appuyer contre le butoir *6*.

792	MÉCANISME À CAME À TROIS ÉLÉMENTS AVEC LEVIER OSCILLANT EN FORME DE CROIX MARQUANT DES TEMPS D'ARRÊT	CS M



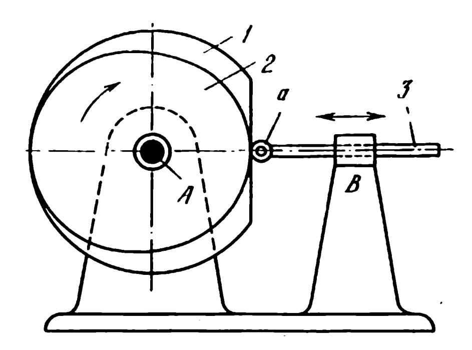
La came *1* tournant autour d'un axe fixe *A* présente deux profils. Le profil extérieur se compose d'une courbe *acb* et d'un arc de cercle de rayon *R*. Le profil intérieur se compose de deux rainures *d* et *f* et d'un arc de cercle *k* de rayon *r*. Le levier oscillant *3* en forme de croix tourne autour d'un axe fixe *B*. Les galets *2*, *4*, *5* et *6* du levier *3* suivent les profils extérieur et intérieur de la came *1*. Lorsque la came *1* tourne, la partie *acb* du profil de la came *1* agit sur le galet *2*, en faisant tourner le levier *3*. Les cames *4* et *5* roulent alors dans les rainures *f* et *d*. Lorsque les galets suivent les arcs concentriques *e* et *k* des cercles de rayons *R* et *r*, le levier oscillant marque un temps d'arrêt prolongé. Le contact permanent entre les éléments du mécanisme s'obtient grâce au roulement simultané des galets sur les parties correspondantes des profils.

793	MÉCANISME D'UN MARTEAU COMPORTANT UN MANCHON À CRABOTS	CS M



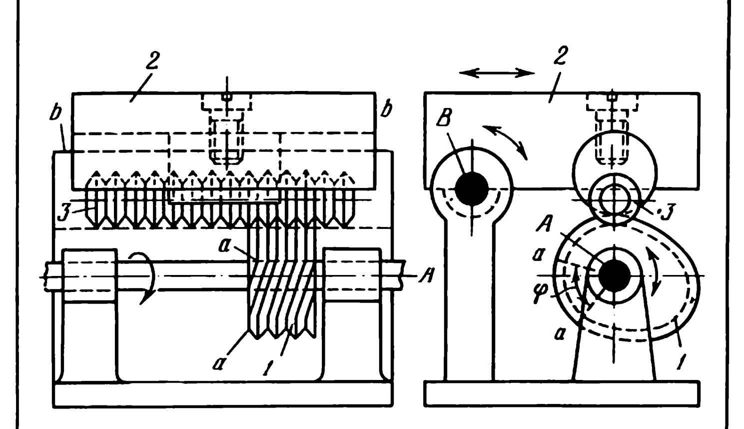
Le moteur électrique *5* imprime à l'arbre *1* un mouvement de rotation autour d'un axe *A* au moyen d'un couple d'engrenages *6* et *7*. La partie *a* du manchon à crabots *3* est rendue solidaire de l'arbre *1*. La partie *b* du manchon à crabots *3* est rendue solidaire du percuteur *2* qui peut se déplacer librement le long de l'axe *A*. Le percuteur *2* frappe sur l'élément *8*. Le mouvement de rotation de l'arbre *1* se transforme en mouvement alternatif du percuteur *2* à l'aide du manchon à crabots *3*. Le ressort *4* sert d'amortisseur.

794	MÉCANISME DIFFÉRENTIEL AVEC DEUX CAMES	CS · M



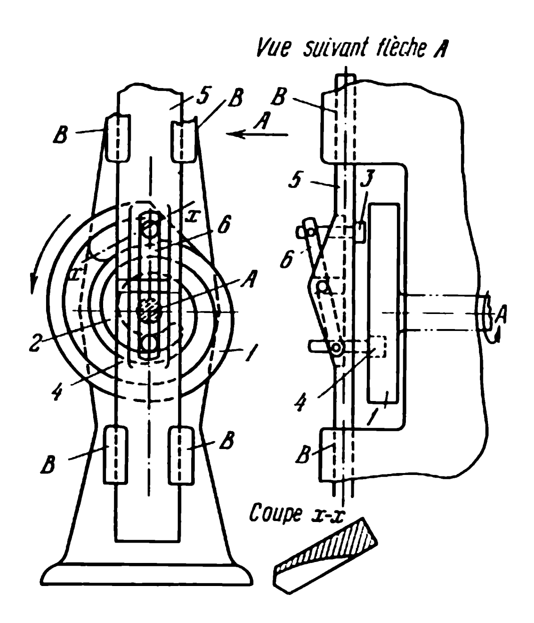
Les cames *1* et *2* de profils différents tournent autour d'un axe fixe *A* indépendamment l'une de l'autre à des vitesses angulaires différentes. La tige *3* effectue un mouvement alternatif dans un guidage fixe *B*. Le galet *a*, monté sur la tige *3*, vient alternativement en contact avec les profils des deux cames, ce qui permet de changer la loi du mouvement de la tige.

795 | **MÉCANISME TRIDIMENSIONNEL AVEC CAME COMPORTANT PLUSIEURS PROFILS** | CS M



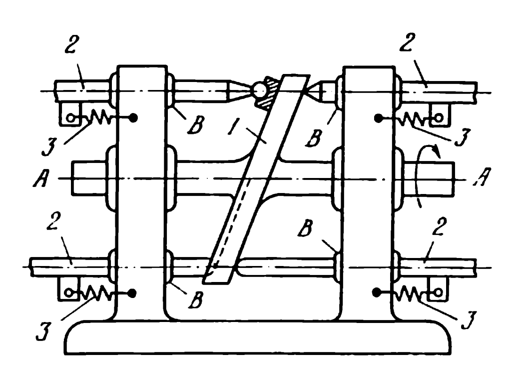
La came *1* tourne autour d'un axe fixe *A*. Son profil est constitué par plusieurs saillies à angle aigu qui s'engagent dans des rainures à angle aigu pratiquées sur le cylindre *3* appartenant à l'élément *2*. Le profil des saillies de la came présente une certaine inclinaison sur sa partie *a* — *a* limitée par l'angle φ. La partie *a* — *a* du profil est un arc de cercle de centre *A*. Lorsque la came *1* est en rotation, l'élément *2* ainsi que le cylindre *3* tournent autour de l'axe fixe *B* jusqu'à ce que les rainures du cylindre *3* viennent en contact avec les saillies de la came sur la partie *a* — *a*. L'élément *2* portant le cylindre *3* se met alors à se déplacer d'un mouvement de translation dans les guides *b* — *b*. Le mouvement de l'élément *2* se compose donc de la rotation autour de l'axe *B* et du glissement le long de l'axe horizontal, parallèle à l'axe *A*.

796	MÉCANISME TRIDIMENSIONNEL À CAME AVEC RAINURE EN SPIRALE	CS M



La came *1* portant une rainure en spirale *2* tourne autour d'un axe fixe *A*. Le coulisseau *5*, animé d'un mouvement alternatif dans des guides fixes *B*, comporte deux galets *3* et *4* réunis par le levier oscillant *6* (voir la vue suivant la flèche *A*). Les galets entrent en prise avec la came *1* à tour de rôle. Au bout d'un tour et demi de la came, l'un des galets, par exemple le galet *3*, désengrène grâce à la surface inclinée de la rainure (voir la coupe $x - x$). Le galet *4* entre alors en prise, et le coulisseau commence à revenir en arrière.

797	MÉCANISME TRIDIMENSIONNEL À CAME AVEC PLATEAU OBLIQUE ET POUSSOIRS DE DIFFÉRENTS TYPES	CS M

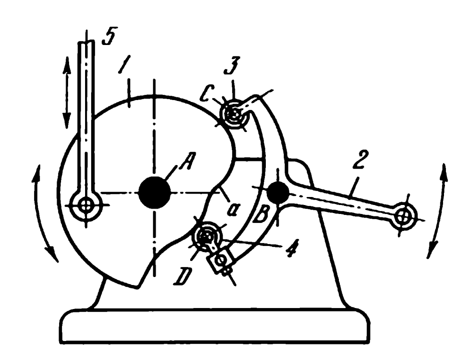


Le plateau oblique *1* tourne autour d'un axe fixe *A — A*. Les poussoirs *2* effectuent un mouvement alternatif dans des guides fixes *B*. On voit sur la figure divers modes de contact entre les éléments de la tige *2* et le plateau. Les ressorts *3* servent à assurer le fonctionnement élastique du mécanisme.

798 **MÉCANISME À CAME, AVEC CAME PLACÉE DANS DEUX CADRES** CS M

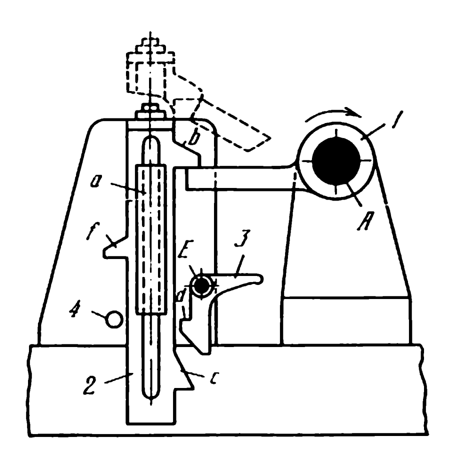
La came *1* tourne autour d'un axe fixe *A*. Lorsque la came *1* est en rotation, le point *E* de l'élément *2* suit la trajectoire *q* ayant la forme d'un carré parfait. La came *1* est placée dans deux cadres *2* et *3*. Le cadre *3* se déplace horizontalement dans des guides fixes *e*. Le cadre carré *2*, qui s'engage dans le cadre *3*, se déplace verticalement dans les guides *f* de ce dernier. Le profil de la came *1* est constitué par quatre arcs de cercles tracés sur les parties *ab* et *dc* à partir de centre *A* et sur les parties *bc* et *ad* à partir des centres *d* et *c*. Lorsque les parties *ab* et *dc* de la came entrent en contact avec les parois supérieure et inférieure du cadre *2*, le cadre *3* ainsi que le cadre *2* reçoivent un mouvement horizontal. Le point *E* suit alors les parties horizontales de sa trajectoire. Lorsque les parties *bc* et *ad* de la came entrent en contact avec les parois supérieure et inférieure du cadre *2*, le cadre *3* reste fixe, tandis que le cadre *2* se déplace verticalement. Le point *E* suit alors les parties verticales de sa trajectoire *q*.

799 **MÉCANISME À CAME AVEC LEVIER OSCILLANT PORTANT DEUX GALETS** CS M



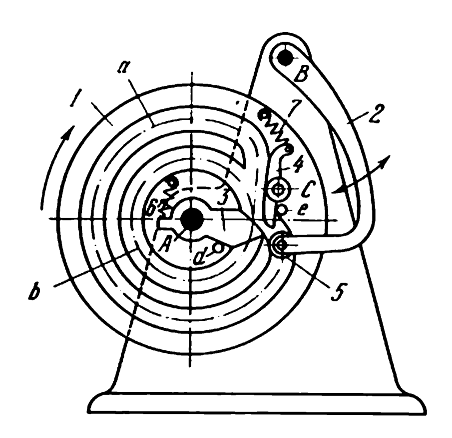
La tringle *5* transmet à la came *1* un mouvement oscillatoire autour d'un axe fixe *A*. Le levier *2* oscillant autour d'un axe fixe *B* porte deux galets *3* et *4* qui suivent le profil *a* de la came *1*. Le contact permanent entre les éléments du mécanisme est assuré par la constance de la distance *CD* entre les centres *C* et *D* des galets *3* et *4* sur la partie active du profil théorique de la came *1* (le profil théorique n'est pas montré sur la figure).

800	MÉCANISME À CAME DU LEVIER TOURNANT	CS M



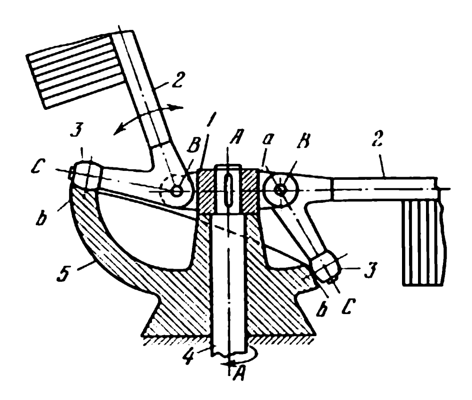
Le levier *1* tournant autour d'un axe fixe *A* agit sur la saillie *b* de l'élément *2* animé d'un mouvement alternatif dans un guidage fixe, en soulevant cet élément jusqu'à la position représentée en trait pointillé. Une fois parvenu à cette position, l'élément *2* se trouve bloqué par le cliquet *3* dont la saillie inférieure *d* se met en prise avec la saillie *c* de l'élément *2*. Au cours de sa rotation ultérieure, le levier *1* fait tourner le cliquet *3* autour d'un axe fixe *E*, et la barre *2* tombe. Elle s'arrête quand la saillie *f* vient buter sur la broche *4*.

801	MÉCANISME AVEC CAME À DEUX RAINURES	CS M



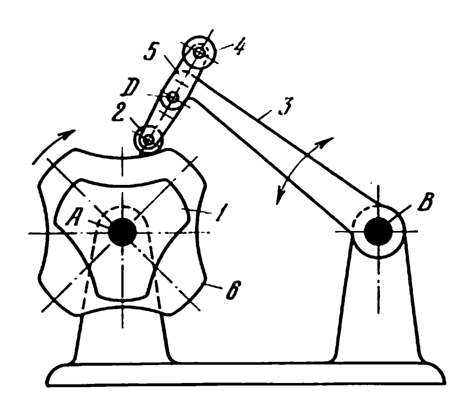
La came *1* tournant autour d'un axe fixe *A* comporte deux rainures *a* et *b*. Le levier *2* oscillant autour d'un axe fixe *B* porte un galet *5* qui roule alternativement dans les rainures *a* et *b*. Le cycle complet de fonctionnement du mécanisme s'effectue pendant deux tours. Le passage du galet *5* d'une rainure à l'autre se réalise au moyen de deux aiguilles *3* et *4*. L'aiguille *3* tourne autour de l'axe *A*, et l'aiguille *4*, autour de l'axe *C*. Les ressorts *6* et *7* assurent le serrage des aiguilles *3* et *4* contre les butoirs *d* et *e*.

802	MÉCANISME TRIDIMENSIONNEL À CAME DES RÂTEAUX D'UNE MOISSONNEUSE-JAVELEUSE	CS M



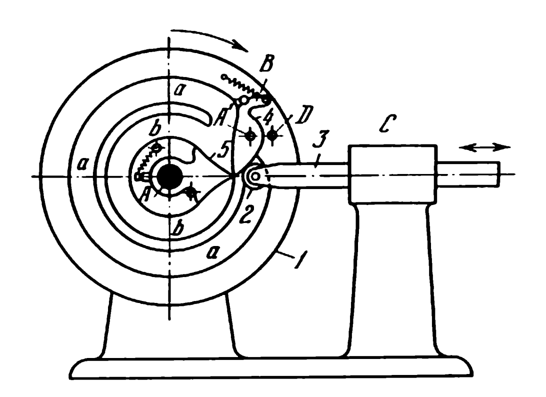
La tête *1*, solidaire de l'arbre *4*, tourne autour d'un axe fixe *A — A*. La tête *1* comporte quatre chapes symétriques *a* qui forment des couples de rotation *B* avec les râteaux *2*. Ces derniers comportent des galets *3* qui tournent autour de leurs axes *C* et roulent sur le profil curviligne *b* de la came fixe *5*. Lorsque l'arbre *4* est en rotation, les râteaux *2* effectuent un mouvement combiné par rapport aux axes *A — A* et *B* qui sont perpendiculaires entre eux et se coupent.

803	MÉCANISME À CAMES AVEC LEVIER OSCILLANT À LOI DE MOUVEMENT VARIABLE	CS M



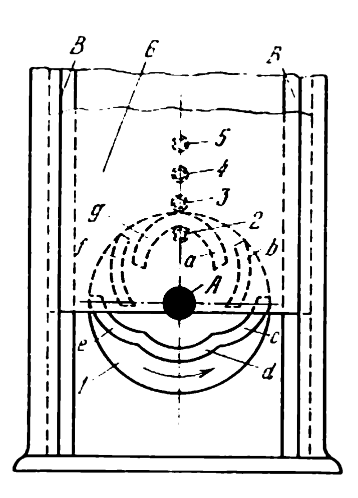
Les cames *1* et *6* rigidement reliées tournent autour d'un axe fixe *A*. Le levier *3* est animé d'un mouvement oscillatoire autour d'un axe fixe *B*. La traverse *5* portant deux galets *2* et *4* est reliée au levier *3*. En tournant la traverse autour de son axe *D* et en l'immobilisant sur le levier, on peut amener le galet *2* en contact avec le profil de la came *6* (position de la figure) ou bien le galet *4* en contact avec la came *1*, obtenant ainsi diverses lois de mouvement du levier oscillant *3*.

804	MÉCANISME À CAME POUR LA MISE DU POUSSOIR EN POSITIONS EXTRÊMES	CS M



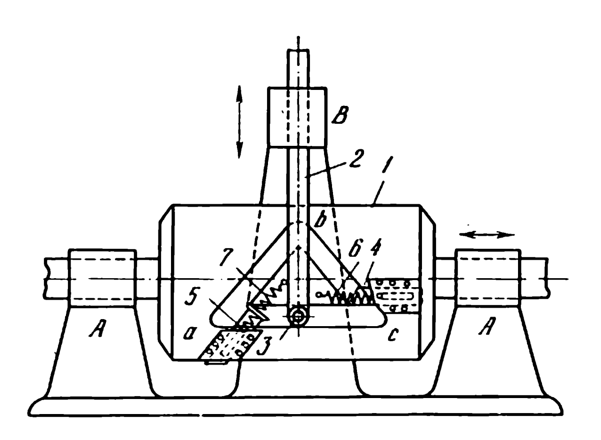
La came *1* tournant autour d'un axe fixe *A* présente deux rainures annulaires concentriques *a* et *b*. Le poussoir *3*, se déplaçant d'un mouvement de translation dans un guide fixe *C*, est muni d'un galet *2* qui roule tantôt dans la rainure *a*, tantôt dans la rainure *b*. Pendant un cycle complet de mouvement du mécanisme, égal à deux tours de la came *1*, le poussoir *3* occupe deux positions extrêmes déterminées par les rainures *a* et *b*. Le passage du galet *2* de la rainure *a* à la rainure *b* se produit à l'aide d'un levier profilé *4* qui tourne sous l'action du galet *2* par rapport à l'axe *A*. Le doigt *D* s'engage alors dans l'encoche de la butée *B*. Le passage de la rainure *b* à la rainure *a* se produit au moyen d'un levier profilé *5* dont le fonctionnement est analogue à celui du levier *4*.

805	MÉCANISME À CAME, AVEC CAME COMPORTANT QUATRE PROFILS	CS M



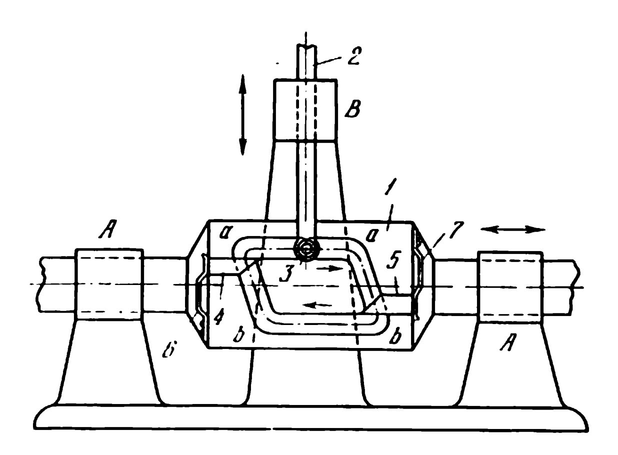
La came *1* tournant autour d'un axe fixe *A* comporte quatre saillies profilées. Le coulisseau *6* se déplace d'un mouvement alternatif dans des guides fixes *B* — *B*. Quand la came *1* tourne dans le sens de la flèche, les galets *2*, *3*, *4* et *5* montés sur le coulisseau *6* roulent sur les saillies *a*, *b*, *c*, *d*, *e*, *f*, *g* de la came *1*, en imprimant au coulisseau *6* un mouvement alternatif. Le coulisseau *6* descend lorsque les galets *2* et *3*, *3* et *4*, *4* et *5* suivent respectivement les saillies *a*, *b* et *c*. Le coulisseau *6* s'arrête quand les galets *5* et *4* suivent la saillie *d* concentrique avec l'arbre de la came *1*. Le coulisseau *6* monte quand les galets *5* et *4*, *4* et *3*, *3* et *2* suivent respectivement les saillies *e*, *f*, *g*. Le contact permanent entre les éléments du mécanisme est assuré du fait que les galets roulent sur les deux côtés des saillies simultanément.

806	MÉCANISME À CAME, AVEC CAME PORTANT UNE RAINURE TRIANGULAIRE ET ANIMÉE D'UN MOUVEMENT DE TRANSLATION	CS M



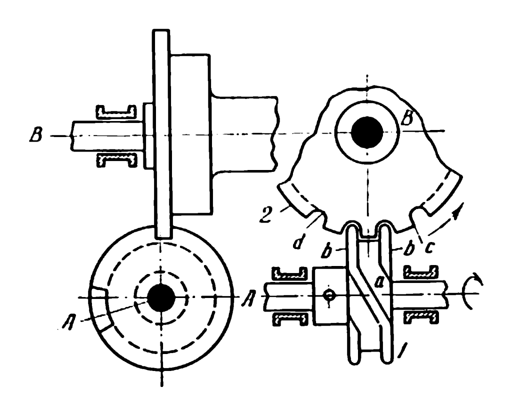
La came *1*, animée d'un mouvement alternatif dans des guides fixes *A* — *A*, présente une rainure *abc*. Le poussoir *2*, qui se déplace d'un mouvement alternatif dans un guide fixe *B*, porte un galet *3* roulant dans la rainure *abc*. Lorsque la came *1* se déplace, sa rainure *abc* agit sur le galet *3* du poussoir *2* et le fait se mouvoir dans le sens perpendiculaire à celui du mouvement de la came. Lorsque le galet roule sur la partie horizontale de la rainure de la came *1*, le poussoir demeure immobile. Le mouvement du galet *3* dans la rainure en sens inverse est rendu impossible par deux cliquets *4* et *5* sollicités par des ressorts *6* et *7*.

807	MÉCANISME À CAME, AVEC CAME PORTANT UNE RAINURE EN PARALLÉLOGRAMME ET ANIMÉE D'UN MOUVEMENT DE TRANSLATION	CS M



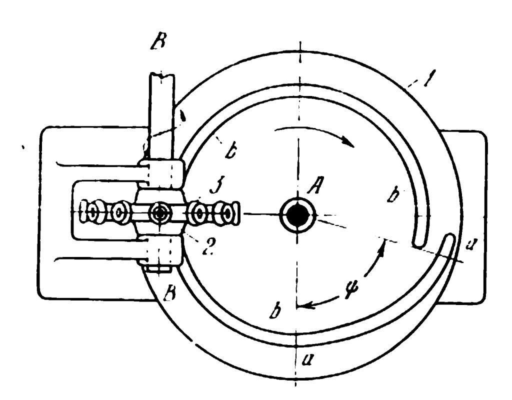
La came *1*, animée d'un mouvement alternatif dans des guides fixes *A* — *A*, présente une rainure *aabb*. Le poussoir *2*, qui se déplace d'un mouvement alternatif dans un guide fixe *B*, porte un galet *3* roulant dans la rainure *aabb*. Lorsque la came *1* se déplace, sa rainure *aabb* agit sur le galet *3* du poussoir *2* et le fait se mouvoir dans le sens perpendiculaire à celui du mouvement de la came. Lorsque le galet roule sur les parties horizontales *a* — *a* et *b* — *b* de la rainure, le poussoir demeure immobile. Le mouvement du galet *3* dans la rainure en sens inverse est rendu impossible par deux cliquets *4* et *5* sollicités par des ressorts *6* et *7*.

808	MÉCANISME TRIDIMENSIONNEL À CAME À TROIS ÉLÉMENTS AVEC PROFIL FAÇONNÉ	CS M



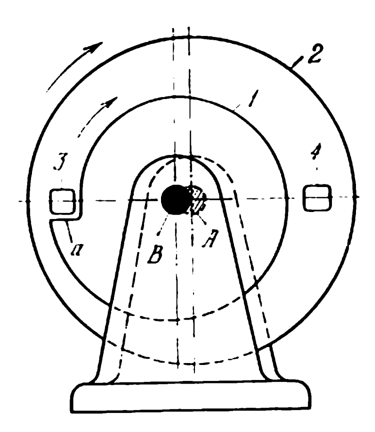
La came *1* tournant autour d'un axe fixe *A* porte une saillie profilée *a* et deux rebords *b*. La roue menée *2* tournant autour d'un axe fixe *B* comporte des creux *d* et des dents *c*. Les axes *A* et *B* sont concourants et réciproquement perpendiculaires. Lorsque la came *1* tourne autour de l'axe *A*, elle fait tourner par sa surface profilée *a* la roue *2* d'un angle $\varphi = \frac{2\pi}{z}$, où *z* est le nombre de dents de la roue *2*. Pendant la partie restante du tour, une des dents de la roue *2* se place entre les rebords *b* de la came *1*, empêchant ainsi la rotation spontanée de la roue *2* en période de repos. Lorsque la came *1* est en rotation continue, la roue menée *2* tourne avec des arrêts.

809	MÉCANISME TRIDIMENSIONNEL À CAME AVEC ROUE À GALETS	CS M



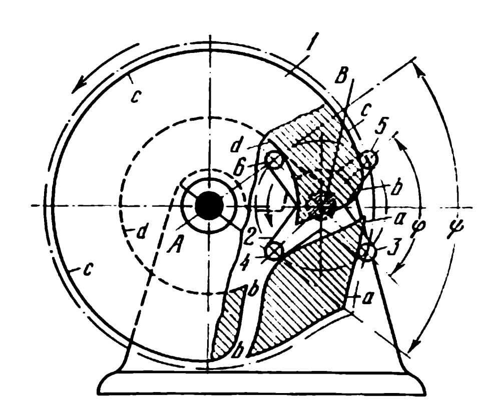
La came *1* tournant autour d'un axe fixe *A* porte à sa surface une saillie profilée constituée par la partie *b — b* tracée suivant un arc de cercle de centre *A* et la partie *a — a* tracée suivant une spirale. La roue menée *2* tournant autour d'un axe fixe *B — B* est munie de galets *3* disposés sur sa périphérie. Les axes *A* et *B — B* sont concourants et réciproquement perpendiculaires. Lorsque la came motrice *1* tourne d'un angle ψ, sa partie *a — a* en spirale agit sur les galets *3* et fait tourner la roue *2* d'un angle $\varphi = \frac{2\pi}{z}$, où z est le nombre de galets *3* de la roue *2*. Pendant la partie restante du tour de la came *1*, les galets *3* suivent la partie *b — b* en arc de cercle de la came *1*, empêchant ainsi la rotation spontanée de la roue *2*. Lorsque la came *1* est en rotation continue, la roue menée *2* tourne avec des arrêts.

810	MÉCANISME À CAME TOURNANT AVEC DES ARRÊTS PÉRIODIQUES	CS M



La came *1* tournant autour d'un axe fixe *B* porte une saillie *a* qui vient périodiquement buter contre les tenons *3* et *4* du plateau mené *2*. Le plateau *2* tourne autour d'un axe fixe *A*. Les tenons *3* et *4* sont symétriques par rapport à l'axe *A*. Comme l'axe *A* du plateau mené *2* est excentré par rapport à l'axe *B* de la came *1*, le tenon *3* se décroche de la saillie au bout d'un demi-tour de la came *1* si bien que, pendant le demi-tour restant de la came *1*, le plateau *2* demeure immobile. La came *1* vient ensuite buter contre le tenon *4*, et le plateau *2* reprend sa rotation.

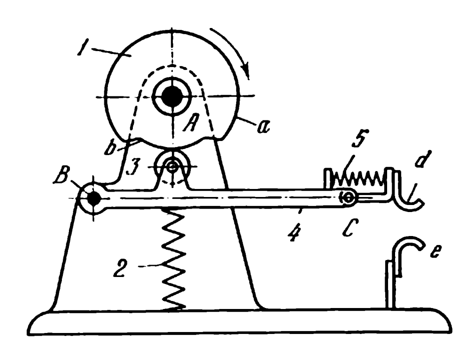
811	MÉCANISME À CAME AVEC LEVIER OSCILLANT PORTANT QUATRE GALETS	CS M



La came *1* tourne autour d'un axe fixe *A*. Son profil est constitué par deux parties curvilignes *a—a* et *b—b* et deux circonférences concentriques *c — c* et *d — d* de centre *A*. Le levier oscillant mené *2* tournant autour d'un axe fixe *B* se présente sous la forme d'une croix à quatre branches symétriques portant à leurs extrémités quatre galets ronds *3*, *4*, *5* et *6*. Lorsque la came motrice *1* tourne d'un angle ψ, le levier *2* tourne d'un angle φ. La première moitié de ce mouvement se produit sous l'action de la partie *a — a* du profil de la came sur le galet *3*, et la seconde, sous l'action de la rainure profilée *b — b* sur le galet *4*. Lorsque la came *1* tourne d'un angle de 360° — ψ, le levier *2* reste immobile; pendant cette période les galets *3*, *4*, *5* et *6* suivent les circonférences concentriques *c — c* et *d — d* de la came *1*, empêchant ainsi la rotation spontanée du levier *2*.

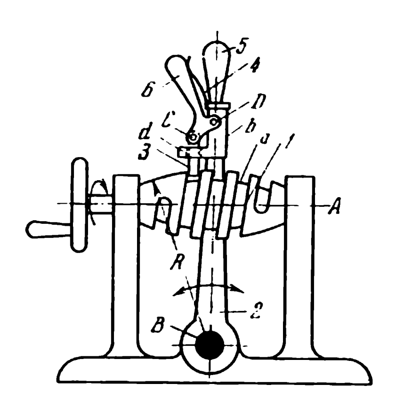
4. Mécanismes de commutation, d'enclenchement et de déclenchement (812-816)

812	MÉCANISME À CAME À TROIS ÉLÉMENTS D'ENCLENCHEMENT ET DE DÉCLENCHEMENT	CS CE



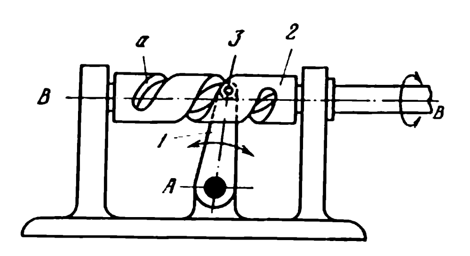
La came *1* tournant autour d'un axe fixe *A* présente un profil constitué par deux arcs de cercles *a* et *b* de rayons différents. Le levier oscillant *4* tournant autour d'un axe fixe *B* est muni d'un galet *3* qui suit le profil de la came *1*. Le ressort *2*, travaillant à la compression, assure le fonctionnement élastique du mécanisme. Lorsque la came *1* est en rotation, les contacts *d* et *e* se ferment et s'ouvrent périodiquement. Le ressort *5* assure un contact nécessaire entre les éléments *d* et *e*, l'élément *d* pouvant pivoter légèrement sur l'axe *C*.

813	MÉCANISME TRIDIMENSIONNEL À CAME AVEC DÉBRAYAGE DU LEVIER OSCILLANT	CS CE



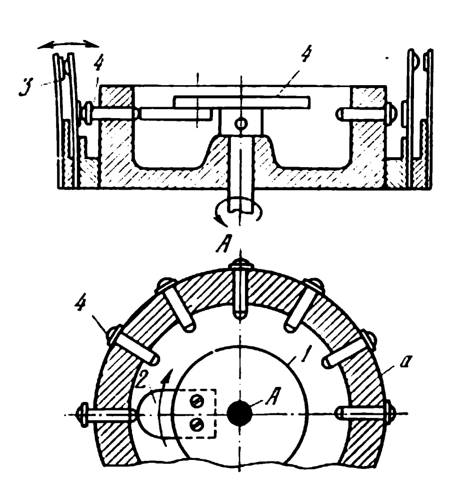
La came *1*, ayant la forme d'un globoïde engendré par la révolution d'un arc de cercle de rayon *R* autour d'un axe fixe *A*, tourne autour d'un axe fixe *A*. Le levier *2* oscillant autour d'un axe fixe *B* comporte une poignée *5*. La rainure *a* de la came *1* est tracée suivant une ligne hélicoïdale. Le doigt *3* qui forme un couple de rotation *C* avec le levier *6* tournant autour de l'axe *D* du levier *2* coulisse dans la rainure *a*. Le doigt *3* passe (avec un certain jeu) par le trou *d* pratiqué dans le levier *6*. Lorsque la came *1* tourne, le levier *2* reçoit un mouvement oscillatoire autour de son axe *B*. Le débrayage du levier oscillant se fait en faisant tourner le levier *6* autour de l'axe *D*. Le doigt *3* s'engage dans la rainure *a* sous l'effet du ressort *4*.

814	MÉCANISME TRIDIMENSIONNEL À CAME AVEC LEVIER OSCILLANT MENANT	CS CE



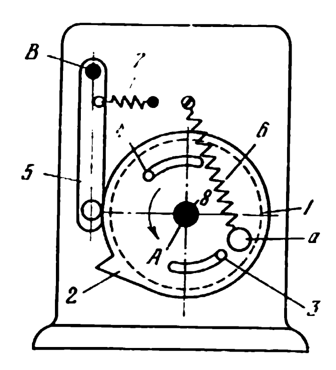
Le levier *1* oscillant autour d'un axe fixe *A* constitue l'élément menant. Le galet *3* du levier *1* roule dans la rainure hélicoïdale de la came cylindrique *2* animée d'un mouvement oscillatoire autour d'un axe fixe *B* — *B*. La transmission du mouvement du levier *1* à la came *2* n'est possible que si l'angle d'inclinaison de la rainure *a* est assez grand. Pendant un cycle complet de mouvement du mécanisme, la came *2* effectue deux tours dans un sens et deux tours dans le sens inverse. Le mécanisme peut être utilisé pour l'inversion du sens de marche.

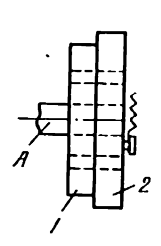
815 | MÉCANISME À CAME DE L'ENCLENCHEUR | CS CE



Le plateau *1* tourne autour d'un axe fixe *A*. La came *2* est rendue solidaire du plateau *1*. Les poussoirs *4* se déplacent d'un mouvement de translation dans une couronne fixe *a*. Lorsque la came *1* tourne, les poussoirs *4*, repoussés à tour de rôle, ferment les contacts à ressorts *3* l'un après l'autre.

816	MÉCANISME À CAME COMMANDANT LA MISE EN MARCHE ET L'ARRÊT D'UNE MACHINE	CS CE

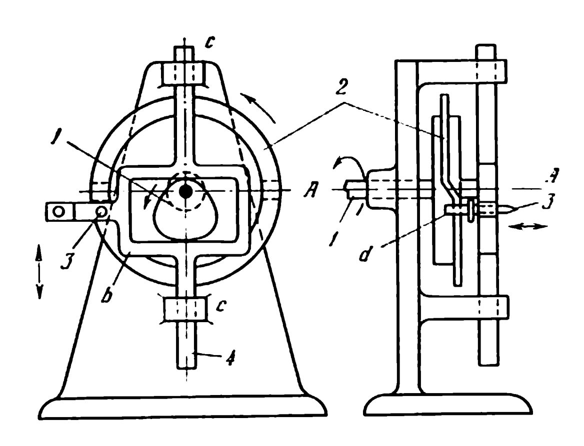




La bride *1*, représentée en trait interrompu, est calée sur l'arbre *8* tournant autour de l'axe fixe *A* d'une machine. La came *2* est montée folle sur l'arbre *8*, mais son mouvement par rapport à la bride est limité par les doigts *3* et *4* fixés sur la bride *1* qui s'engagent dans les fentes de la came *2*. La came *2* porte un goujon *a* auquel est attachée une extrémité du ressort *6*, l'autre extrémité étant fixée au montant. Lorsque l'arbre *8* tourne dans le sens indiqué par la flèche, la bride *1* entraîne la came en rotation dans le même sens. Au moment où la saillie de la came écarte vers la gauche le levier *5* tournant autour d'un axe fixe *B*, la machine s'arrête, l'arbre *8* cessant de tourner. A ce moment le goujon *a* se trouve dans sa position extrême inférieure qui correspond à l'allongement maximal du ressort *6*. En se rétractant, le ressort *6* fait tourner la came *2* dans le sens indiqué par la flèche. Le levier *5* se déplace alors vers la droite, et la machine se remet en marche.

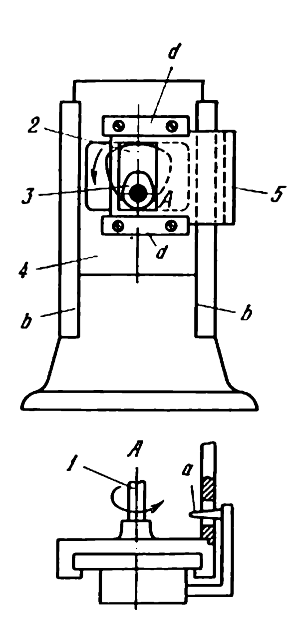
5. Mécanismes à griffes des caméras (817-824)

817	MÉCANISME TRIDIMENSIONNEL À CAME DE LA GRIFFE D'UNE CAMÉRA AVEC PLATEAU FAÇONNÉ	CS GC



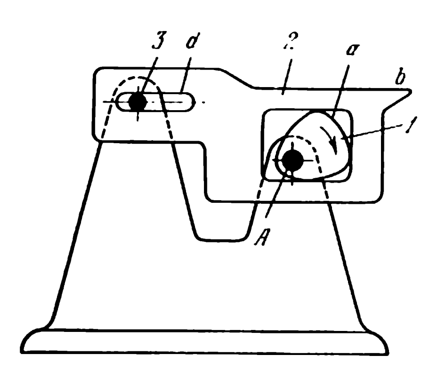
La came *1* et le plateau *2* rigidement reliés entre eux tournent autour d'un axe fixe *A* — *A*. Le poussoir *4* effectue un mouvement alternatif dans des guides fixes *c*. La came *1* est placée dans le cadre *b* du poussoir *4*. La somme des rayons vecteurs opposés de la came *1* est constante et égale à la largeur du cadre *b*. Le plateau *2* comporte un profil façonné glissant dans la rainure *d* de la dent *3* qui se déplace en même temps que le poussoir *4*. Lorsque la came *1* et le plateau *2* tournent, ce dernier introduit la dent *3* dans la perforation du film. Après le déplacement du film effectué par la came *2*, la dent *3* se retire de la perforation du film.

818	MÉCANISME À CAME DE LA GRIFFE D'UNE CAMÉRA	CS GC



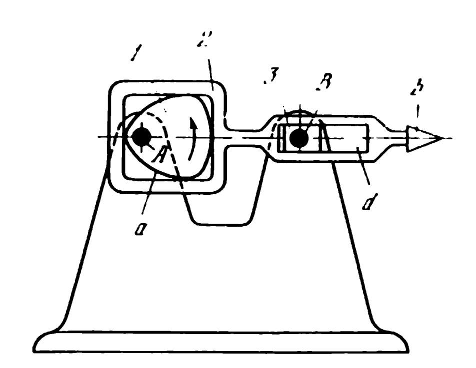
La came *2* et l'excentrique *3* calés sur l'arbre *1* tournent autour d'un axe fixe *A*. Le cadre *4* se déplace dans les guides *b* du support. Le cadre *5* se déplace dans les guides *d* du cadre *4*. Les dents *a* qui entraînent le film sont montées sur le cadre *5*. Lorsque l'arbre *1* tourne, l'excentrique *3* introduit les dents *a* dans les perforations du film et, après le déplacement du film effectué par la came *2*, les en retire.

819	MÉCANISME À CAME À TROIS ÉLÉMENTS DE LA GRIFFE D'UNE CAMÉRA AVEC UN DOIGT PLACÉ DANS UNE RAINURE DÉSAXÉE	CS GC



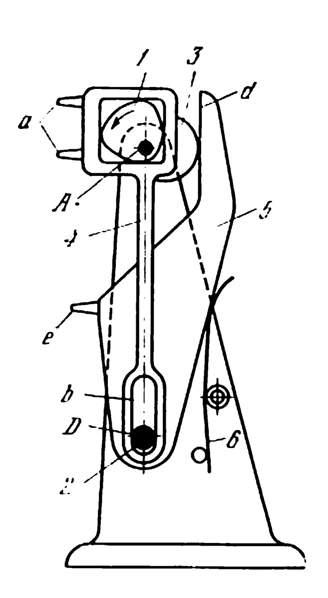
La came *1* tourne autour d'un axe fixe *A*. Son profil *a* est placé dans un cadre *2* muni d'une dent *b*. Le cadre *2* comporte une rainure rectiligne *d* désaxée par rapport au point *A* ; cette rainure glisse sur le doigt fixe *3*. Lorsque la came *1* tourne, le cadre *2* effectue un mouvement composé. La dent *b* du cadre *2* s'engage alors dans la perforation du film, fait avancer ce dernier et s'en retire ensuite.

820	MÉCANISME À CAME À QUATRE ÉLÉMENTS DE LA GRIFFE D'UNE CAMÉRA AVEC COULISSE	CS GC



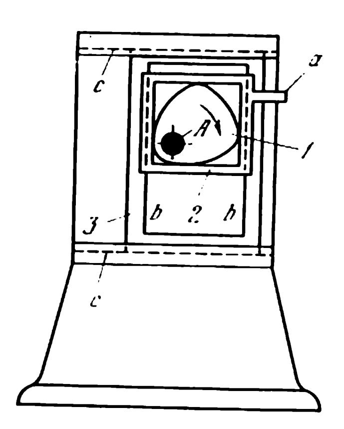
La came *1* tourne autour d'un axe fixe *A*. Son profil *a* est enfermé dans le cadre *2* muni d'une dent *b*. Le cadre *2* comporte une coulisse *d* qui glisse sur le coulisseau *3* tournant autour d'un axe fixe *B*. Lorsque la came *1* tourne, le cadre *2* effectue un mouvement composé. La dent *b* du cadre *2* s'engage dans la perforation du film, fait avancer ce dernier et s'en retire ensuite.

821	MÉCANISME À CAME ET EXCENTRIQUE À QUATRE ÉLÉMENTS DE LA GRIFFE D'UNE CAMÉRA AVEC LEVIER OSCILLANT	CS GC



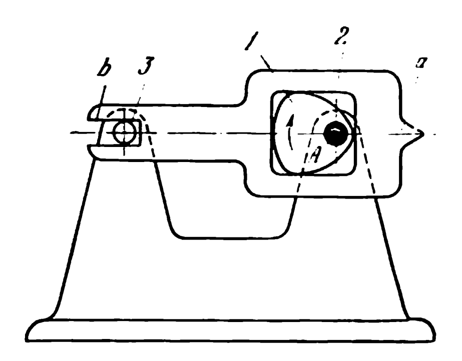
La came *1* placée dans le cadre de l'élément *4* tourne autour d'un axe fixe *A*. L'élément *4* porte une rainure *b* par laquelle il glisse sur un doigt fixe *2*. L'excentrique rond *3*, solidaire de la came *1*, agit sur le plan *d* du levier *5* oscillant autour d'un axe fixe *D*. Le cadre de l'élément *4* comporte deux dents *a*, et le levier oscillant *5*, la dent *e*. Les dents *a* s'engagent dans les perforations du film, font avancer ce dernier et s'en retirent ensuite. La dent *e* s'engage dans la perforation du film après que les dents *a* s'en retirent et sert à immobiliser le film. Le ressort à lame plate *6* sert à assurer l'effort de contact entre les éléments du mécanisme.

822	MÉCANISME À CAME À QUATRE ÉLÉMENTS DE LA GRIFFE D'UNE CAMÉRA AVEC DEUX CADRES	CS GC



La came *1* placée simultanément dans deux cadres des éléments *2* et *3* tourne autour d'un axe fixe *A*. L'élément *2* effectue un mouvement alternatif dans le guidage *b* de l'élément *3*. L'élément *3* est animé d'un mouvement alternatif dans un guidage fixe *c*. La dent *a* de l'élément *2* s'engage dans la perforation du film, fait avancer ce dernier et s'en retire ensuite.

823	MÉCANISME À CAME À TROIS ÉLÉMENTS DE LA GRIFFE D'UNE CAMÉRA AVEC UN DOIGT PLACÉ DANS UNE RAINURE AXIALE	CS GC



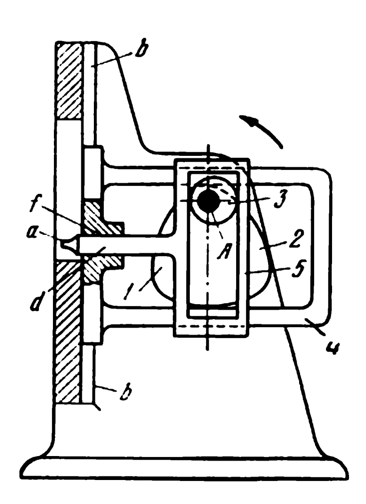
La came *1* placée dans le cadre de l'élément *2* tourne autour d'un axe fixe *A*. L'élément *2* comporte une rainure *b* dont l'axe passe par le point *A*. L'élément *2* glisse par sa rainure *b* sur le doigt fixe *3*. L'élément *2* porte une dent *a* qui s'engage dans la perforation du film, fait avancer ce dernier et s'en retire ensuite.

824 **MÉCANISME À CAME ET EXCENTRIQUE À QUATRE ÉLÉMENTS DE LA GRIFFE D'UNE CAMÉRA AVEC DEUX CADRES**

CS



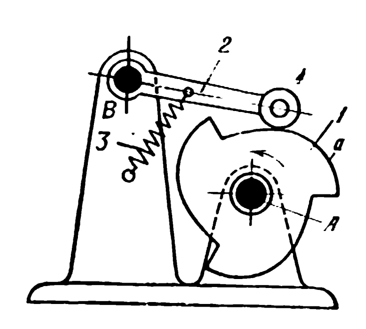
GC



La came *1* placée dans le cadre de l'élément *4* tourne autour d'un axe fixe *A*. L'élément *4* est animé d'un mouvement alternatif dans un guidage *b*. L'excentrique rond *3*, solidaire de la came *1*, est placé dans le cadre de l'élément *5* qui porte le doigt *d* coulissant dans le guidage *f* du cadre *4*. Le doigt *d* porte à son extrémité la dent *a* qui s'engage dans la perforation du film, fait avancer ce dernier et s'en retire ensuite.

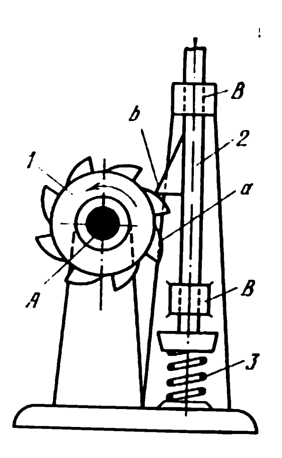
6. Mécanismes des machines et appareils produisant des vibrations (825-826)

825	**MÉCANISME À CAME À TROIS ÉLÉMENTS AVEC LEVIER VIBRANT**	CS MV



La came *1* tournant autour d'un axe fixe *A* présente trois saillies profilées *a*. Le levier *2*, oscillant autour d'un axe fixe *B*, est muni d'un galet *4* roulant sur les saillies *a* de la came *1*. La forme des saillies *a* est choisie de telle façon qu'après chaque montée du levier *2* le galet *4* se laisse tomber de la saillie *a* produisant ainsi la vibration du levier *2*. Le ressort *3* sert à assurer l'effort de contact entre les éléments du mécanisme.

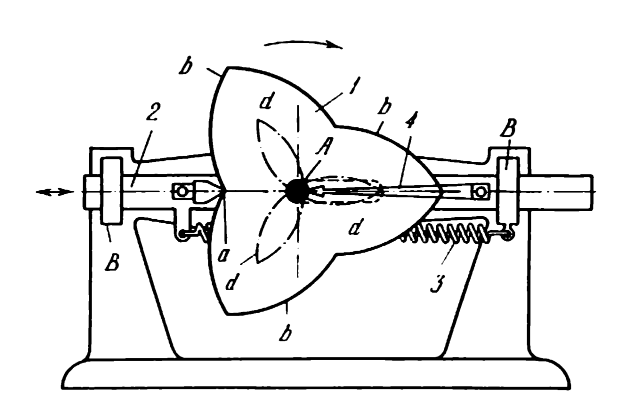
826	MÉCANISME À CAME À TROIS ÉLÉMENTS D'UN VIBRATEUR	CS MV



La came *1* tournant autour d'un axe fixe *A* comporte des saillies profilées *a*. Le poussoir *2* portant une saillie *b* effectue un mouvement alternatif dans un guidage fixe *B* — *B*. Les saillies *a* glissent sur le plan inférieur de la saillie *b* en faisant monter le poussoir *2*. Lorsque la saillie *a* perd son contact avec la saillie *b*, le poussoir *2*, en tombant, comprime le ressort *3*. Le poussoir *2* s'appuie alors sur la saillie *a* suivante qui le fait monter à nouveau. Lorsque la came *1* est en rotation continue, le poussoir *2* reçoit un mouvement de vibration.

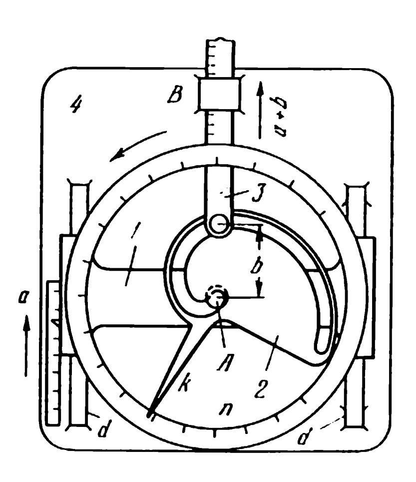
7. Mécanismes servant à tracer les courbes (827)

827	MÉCANISME À CAME À TROIS ÉLÉMENTS SERVANT À TRACER UNE ROSACE À TROIS LOBES	CS TC



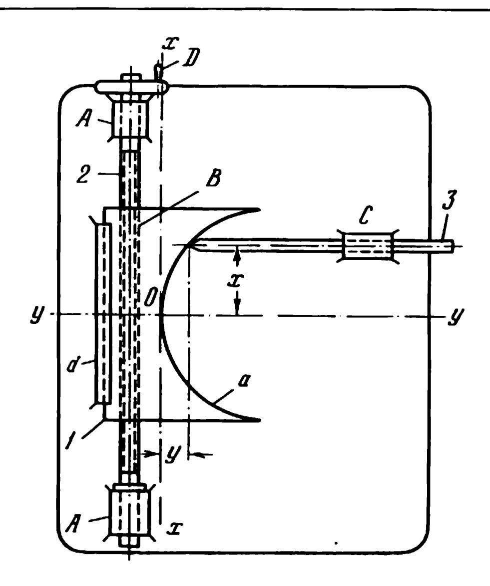
La came *1* tourne autour d'un axe fixe *A*. Le poussoir *2*, animé d'un mouvement alternatif dans un guidage fixe *B*, est muni d'une pointe *a* qui suit le profil *b* de la came *1*. L'aiguille *4* est rendue solidaire du poussoir *2*; dans la position extrême droite du poussoir, la pointe de l'aiguille se confond avec le point *A*. Le profil de la came est choisi de façon que la pointe de l'aiguille *4* trace une rosace à trois lobes *d*. L'effort de contact entre les éléments du mécanisme est assuré par le ressort *3*.

828	MÉCANISME DIFFÉRENTIEL À CAME À QUATRE ÉLÉMENTS SERVANT À TOTALISER LES NOMBRES	CS OM



Le coulisseau *1* se déplace d'un mouvement de translation dans un guidage fixe *d* — *d*. La came *2*, tournant autour de l'axe *A* du coulisseau *1*, porte une aiguille *k* qui enregistre sur le plateau *4* l'angle de rotation de la came *2*, proportionnel au rayon vecteur du profil théorique de la came. Le poussoir *3* se déplace d'un mouvement de translation dans un guidage fixe *B*. Les termes proportionnels à la variable *a* sont introduits par le déplacement du coulisseau *1* dans le guidage *d* — *d*. Les termes proportionnels à la variable *b* sont introduits par la rotation de la came *2* autour de l'axe *A*. La somme $a + b$ est proportionnelle au déplacement du poussoir *3*.

829	MÉCANISME À CAME POUR ÉLÉVATION À UNE PUISSANCE	CS OM



La came *1* se déplace d'un mouvement de translation dans un guidage fixe *d*. La vis *2*, tournant dans deux paliers fixes *A*, forme un couple de rotation *B* avec la came *2*. Le poussoir *3* effectue un mouvement alternatif dans un guidage fixe *C*. Le profil *a* de la came *2* est tracé suivant une courbe d'équation

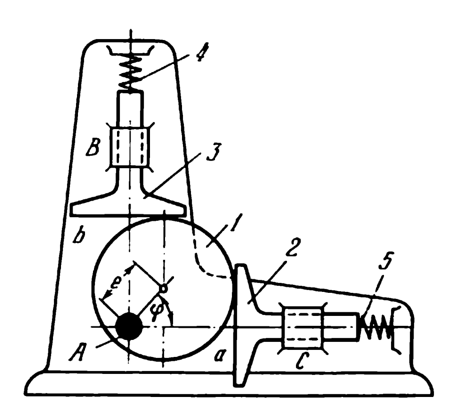
$$y = Cx^n,$$

où *C* est une constante dépendant de l'angle de renvoi. Lorsque le volant *D* tourne d'un angle φ, le poussoir *3* se déplace d'une valeur *x* telle que

$$x = \sqrt{\frac{r \operatorname{tg} \beta}{C} \varphi},$$

où *r* est le rayon du filetage de la vis *2* et β l'angle d'inclinaison du filet.

830	MÉCANISME À CAME À QUATRE ÉLÉMENTS POUR LA RECHERCHE DU SINUS ET DU COSINUS	CS OM



La came *1* qui se présente sous la forme d'un excentrique rond tourne autour d'un axe fixe *A*. Les poussoirs *2* et *3* effectuent des mouvements alternatifs dans des guides fixes *C* et *B* dont les axes forment un angle droit. Ces poussoirs comportent des surfaces *a* et *b* perpendiculaires à leurs axes de mouvement.

Lorsque la came *1* tourne, le poussoir *2* se déplace d'une valeur x telle que

$$x = e \cos \varphi,$$

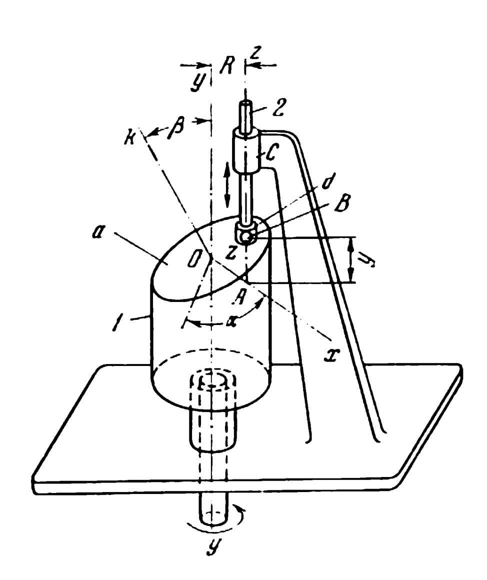
et le poussoir *3*, d'une valeur y telle que

$$y = e \sin \varphi,$$

où e est l'excentricité du profil de la came *1*. L'effort de contact entre les éléments du mécanisme est assuré par les ressorts *4* et *5*.

831 | MÉCANISME TRIDIMENSIONNEL À CAME À TROIS ÉLÉMENTS | CS OM

MÉCANISME TRIDIMENSIONNEL À CAME À TROIS ÉLÉMENTS



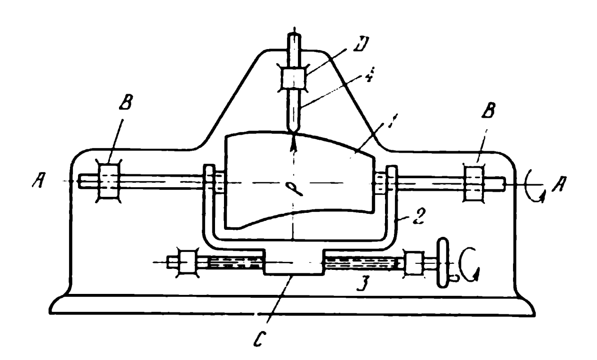
La came cylindrique *1* tournant autour d'un axe fixe $y - y$ comporte un plan *a* incliné de façon telle que la perpendiculaire *k* dressée à ce plan forme un angle β avec l'axe $y - y$. La tige *2* effectue un mouvement alternatif dans un guide *C* dont l'axe $z - z$ est parallèle à l'axe $y - y$. La tige *2* se termine par une bille *B* tournant dans une cage *d*.

Lorsque la came *1* tourne d'un angle α, le point de contact *B* du plan *a* avec la bille de la tige *2* animée d'un mouvement de translation se déplace d'une valeur *y* telle que

$$y = R \operatorname{tg} \beta \sin \alpha,$$

où *R* est la plus courte distance entre les axes $y - y$ et $z - z$, si bien que les déplacements de l'élément *2* sont proportionnels au sinus de l'angle α de rotation de la came.

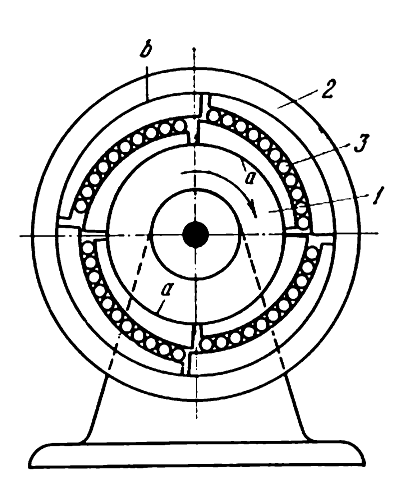
832	MÉCANISME TRIDIMENSIONNEL À CAME CONOÏDE SERVANT AU CALCUL D'UNE FONCTION DE DEUX VARIABLES	CS OM



La came conoïde *1* tourne autour d'un axe fixe $A - A$. Le chariot *2* dans lequel tourne le conoïde *1* forme un couple hélicoïdal C avec la vis *3*. La tige *4* se déplace dans un guide fixe D. Le cadre *2* portant le conoïde *1* peut coulisser le long de l'axe $A - A$, commandé par la rotation de la vis *3*. La rotation du conoïde *1* est proportionnelle à une variable indépendante, par exemple à x; la translation du chariot *2* est proportionnelle à une autre variable indépendante, par exemple à y. Le déplacement ρ de la tige *4* est proportionnel à une fonction de deux variables indépendantes, telle que

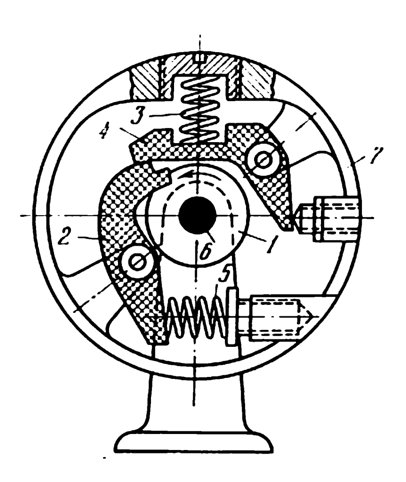
$$\rho = f(x, y).$$

833	MÉCANISME À CAME DE L'EMBRAYAGE À ROULEAUX	CS Ac



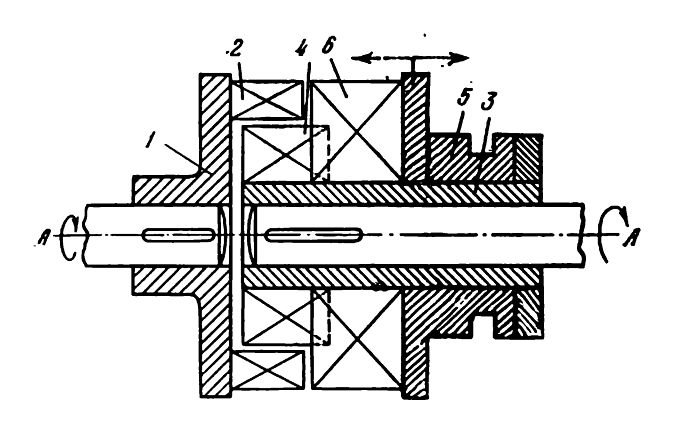
Les cages menante *1* et menée *2* de l'embrayage présentent des surfaces formées par les demi-segments cunéiformes *a* et *b*, entre lesquels sont situés des rouleaux *3*. Comme les demi-segments *a* et *b* sont en forme de spirales d'Archimède, la charge est uniformément répartie entre tous les rouleaux. La transmission est réalisée au moyen des rouleaux *3* qui exercent leur action sur les demi-segments cunéiformes *a* et *b*.

834	MÉCANISME À CAME DE L'EMBRAYAGE DU COUPLE LIMITE	CS Ac



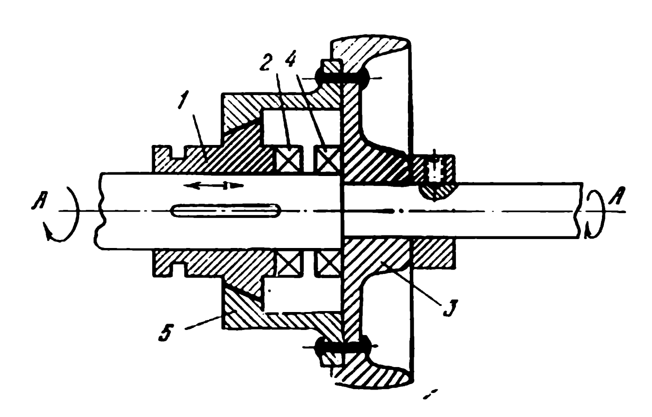
Le couple moteur est transmis de l'arbre *6* à la cage *7* par l'intermédiaire de la came *1* qui entre en prise avec le cliquet *2*. Si la vitesse angulaire de l'embrayage dépasse la valeur établie, le levier *4*, sollicité par des forces centrifuges, se soulève, en comprimant le ressort *3*, et libère le cliquet *2*. Obéissant à son tour aux forces centrifuges, le cliquet *2* comprime le ressort *5* et réalise le débrayage. La vitesse angulaire de la cage *7* diminue et le manchon s'embraye grâce à l'effort des ressorts *3* et *5*.

835	MÉCANISME DU MANCHON À CRABOTS DE L'EMBRAYAGE RIGIDE	CS Ac



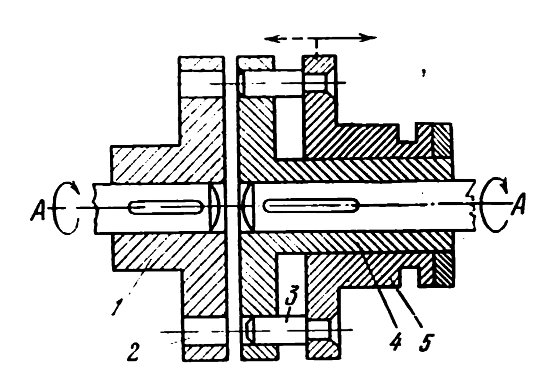
Le plateau *1* et la douille *3* tournent autour d'un axe fixe commun *A* — *A*. Le manchon de débrayage *5* peut coulisser le long de l'axe *A* — *A*. Le plateau *1* du manchon porte des crabots *2*. La douille *3* porte des crabots *4* et sert de guidage au manchon de débrayage *5*, dont les crabots *6* s'engagent entre les crabots *4*. Pour embrayer, il convient de diminuer considérablement la vitesse de rotation des arbres et de déplacer le manchon de débrayage *5* à gauche.

836	MÉCANISME DU MANCHON CONIQUE À CRABOTS DE L'EMBRAYAGE RIGIDE	CS Ac



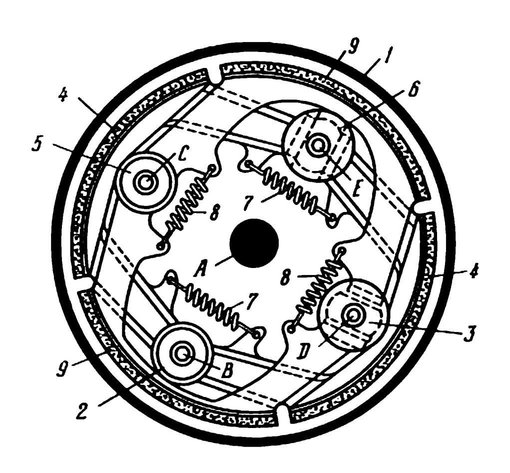
La poulie *3* et le manchon de débrayage conique *1* tournent autour d'un axe fixe commun *A — A*. Le manchon de débrayage *1* peut coulisser le long de l'axe *A — A*. Les crabots *2* sont rendus solidaires du manchon de débrayage conique *1* ; le cône *5* est rendu solidaire de la poulie *3*. Les crabots *4* font bloc avec la poulie *3*. Pour embrayer, il faut d'abord mettre en action le cône, en le déplaçant à gauche ; les vitesses de rotation de la poulie et de l'arbre une fois devenues à peu près égales, on met en action les crabots *2* et *4*, en déplaçant le manchon de débrayage à droite.

837	MÉCANISME DU MANCHON À CRABOTS DE L'EMBRAYAGE RIGIDE	CŠ Ac



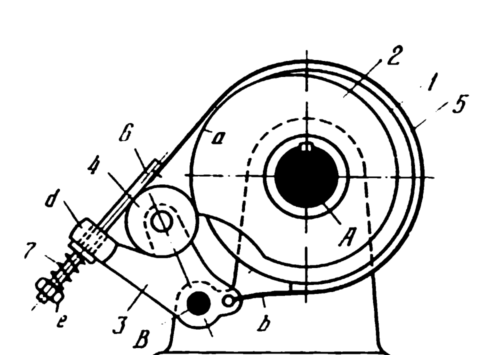
Les plateaux *1* et *4* du manchon tournent autour d'un axe fixe commun *A — A*. Le manchon de débrayage *5* peut coulisser le long de l'axe *A — A*. Le plateau *1* du manchon comporte des trous *2* destinés à recevoir les doigts *3* montés à force sur le plateau du manchon de débrayage *5*. L'embrayage se fait au ralenti, en déplaçant le manchon de débrayage à gauche.

838	MÉCANISME À CAMES DU FREIN DOUBLE EN CROIX	CS Fr



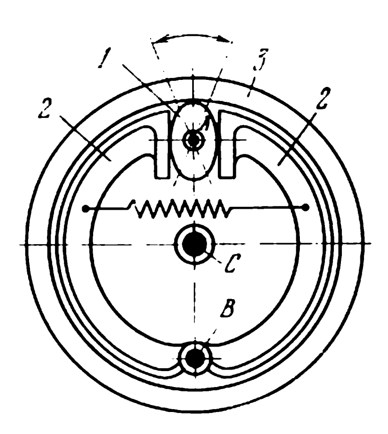
La jante *1* tourne autour d'un axe fixe *A*. Les segments *4* pivotent sur l'axe *B* du disque intérieur dont la rotation est indépendante de celle de la jante *1*. Lorsque la came *6* tourne autour de son axe *E*, les segments s'appliquent contre la jante *1*. Les segments *9* pivotent sur l'axe *C* et s'appliquent contre la jante *1* quand la came *3* tourne autour de son axe *D*. Le rappel des segments *4* et *9* s'effectue au moyen des ressorts *7* et *8*.

839	MÉCANISME À CAME MUNI D'UN DISPOSITIF DE FREINAGE	CS Fr



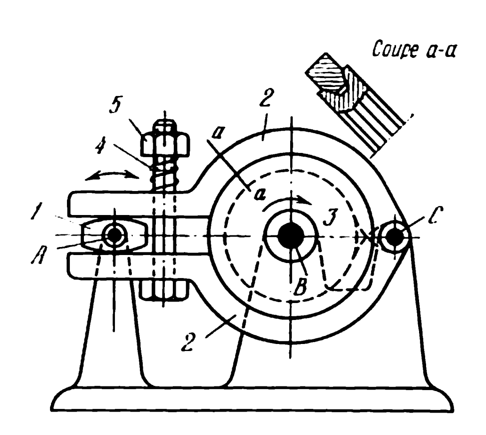
La came *2*, rendue solidaire d'un disque rond *1*, tourne autour d'un axe fixe *A* ; le levier *3* oscillant autour d'un axe fixe *B* est muni d'un galet *4* qui suit le profil *a* de la came *2*. Le disque *1* est embrassé par un élément flexible *b* comportant un segment *5*. L'élément *b* se termine par une tige *6* coulissant dans le guidage *d* du levier *3*. On règle la tension de l'élément flexible *b* à l'aide de l'écrou *e* qui agit sur le ressort *7*. En augmentant la tension de l'élément flexible *b*, on freine le disque *1* et, en même temps, la came *2*.

840	MÉCANISME À CAME DU FREIN DE LA ROUE	CS Fr



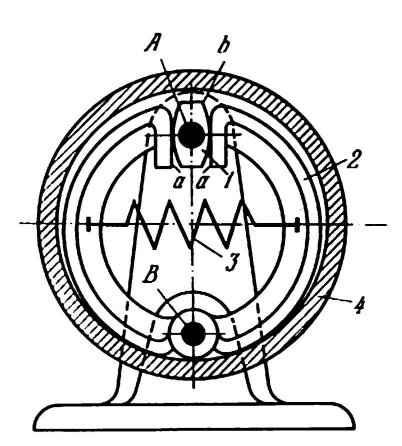
Le freinage de la roue *3* tournant autour d'un axe fixe *C* s'obtient en appliquant les segments *2* contre la surface intérieure de la roue *3*. Les segments *2* pivotent sur un axe *B*; le serrage des segments *2* contre la roue *3* s'obtient en tournant la came *1* autour d'un axe fixe *A*.

841	MÉCANISME À CAME DU FREIN À MÂCHOIRES CUNÉIFORMES	CS Fr



Le freinage du tambour *3* tournant autour d'un axe fixe *B* s'obtient au moyen de deux mâchoires *2* de profil cunéiforme, qui pivotent sur un axe fixe *C*. Les mâchoires *2* s'appliquent contre le tambour *3* au moyen d'un ressort *4* serré par l'écrou *5*. L'ouverture des mâchoires *2* se réalise par la rotation de la came *1* autour d'un axe fixe *A*.

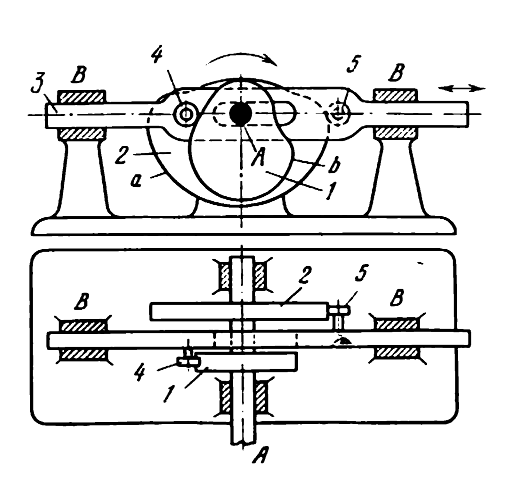
842	MÉCANISME À CAME À QUATRE ÉLÉMENTS D'UN FREIN	CS Fr



Le profil symétrique *b* de la came *1* tournant autour d'un axe fixe *A* glisse sur les plans *a* des segments *2* qui pivotent sur un axe fixe *B*. Lorsqu'on tourne la came *1*, les segments *2* s'appliquent contre la jante *4*. Le ressort *3* tend à rapprocher les segments et à débrayer le frein. La came *1* possède quatre profils distincts dont les parties rectilignes permettent un bref arrêt du mécanisme.

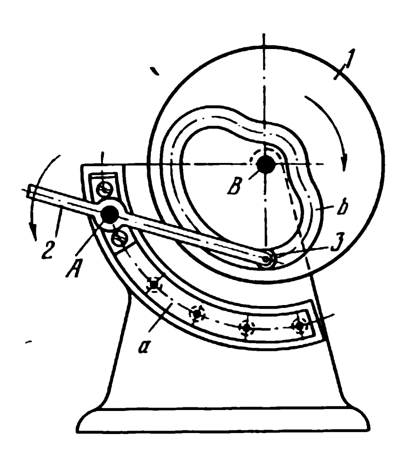
11. Mécanismes avec éléments de longueur réglable (843-856)

843	MÉCANISME À CAME À TROIS ÉLÉMENTS, AVEC CAME À DEUX PROFILS	CS LRg



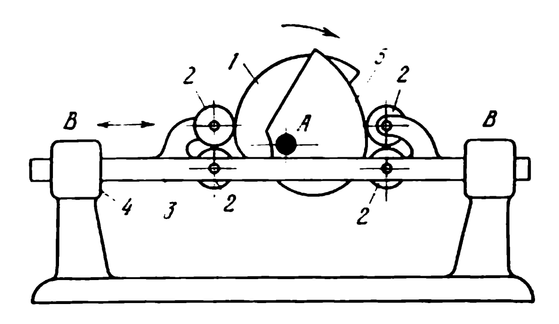
Le mécanisme comporte deux cames *1* et *2* solidaires entre elles qui tournent autour d'un axe fixe *A*. Le poussoir *3*, animé d'un mouvement alternatif dans un guidage fixe *B — B*, est muni de deux galets *4* et *5*. Le galet *4* suit le profil *b* de la came *1*, tandis que le galet *5* suit le profil *a* de la came *2*. Le contact permanent entre les éléments du mécanisme est assuré du fait que la somme des rayons vecteurs opposés des profils théoriques est constante et égale à la distance séparant les centres des galets *4* et *5*.

844	MÉCANISME À CAME À TROIS ÉLÉMENTS AVEC L'AXE DU LEVIER OSCILLANT DE POSITION VARIABLE	CS LRg



La came *1* tournant autour d'un axe fixe *B* porte une rainure *b* dans laquelle roule le galet *3* du levier *2* oscillant autour d'un axe fixe *A*. L'axe *A* peut être immobilisé en différentes positions dans le guidage *a* en arc de cercle de centre *B*, la loi cinétique du levier *2* restant la même.

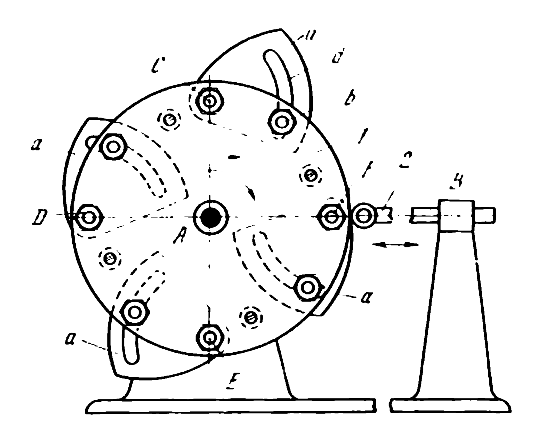
845 | MÉCANISME À CAME DOUBLE | CS LRg



Deux cames *1* et *5* à profils en développante tournent autour d'un axe fixe *A*. Leur position relative peut être changée. Le poussoir *3*, mobile en translation dans un guidage fixe *B*, comporte quatre galets *2*. La came *5* commande le déplacement du poussoir *3* à droite, et la came *1*, à gauche.

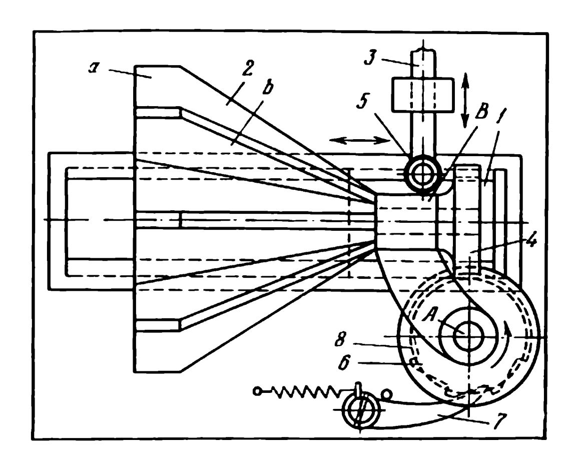
846 **MÉCANISME AVEC CAME À PROFIL VARIABLE**





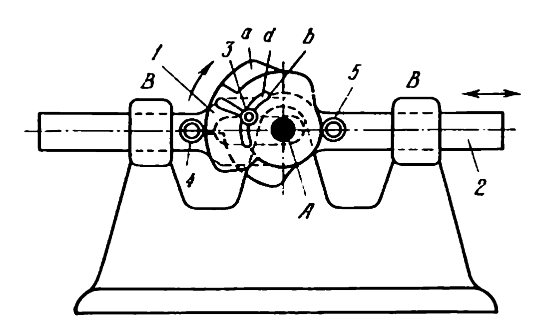
La came *1* tournant autour d'un axe fixe *A* comporte quatre lobes *a* portant des rainures *d* dont les axes sont les arcs de cercles de centres *C*, *D*, *E* et *F*. La tige *2* est animée d'un mouvement alternatif dans un guidage fixe *B*. Les lobes *a* peuvent être fixés sur la came *1* par des écrous *b* en différentes positions. On réalise donc, grâce à ce dispositif, quatre lois cinétiques différentes ou identiques de la tige *2* pendant un seul tour de la came.

847	MÉCANISME TRIDIMENSIONNEL À CAME AVEC POUSSOIR À COURSE VARIABLE	CS LRg



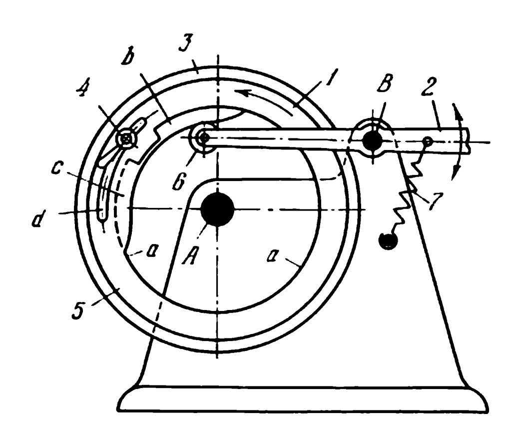
Lorsque le coulisseau *1* se déplace d'un mouvement de translation, le poussoir *3* effectue un mouvement alternatif dans le sens perpendiculaire à celui de mouvement du coulisseau. La came *2* comporte des rampes rectilignes inclinées, de hauteur et de pente différentes. Lorsque le coulisseau *1* se déplace vers la droite, le galet *5* du poussoir *3* monte sur la première rampe *a*. Le coulisseau allant dans le sens inverse, le poussoir *3* descend sous l'action d'un ressort (non figuré). À la fin de la course de retour, la roue à rochet *6*, montée sur l'axe *A* du coulisseau *1*, se met en prise avec le cliquet *7* qui fait tourner la roue dans le sens indiqué par la flèche. Sa rotation est transmise par une roue hélicoïdale *8* (montée sur le même axe *A*) et une vis sans fin *4* à la came *2*. Celle-ci, en tournant, prend la position à partir de laquelle le galet *5* commence à monter sur la rampe suivante, et ainsi de suite. Le cycle du mouvement prend fin après un tour complet de la came *2*.

848	MÉCANISME À CAME AVEC L'ARRÊT RÉGLABLE DU POUSSOIR	CS LRg



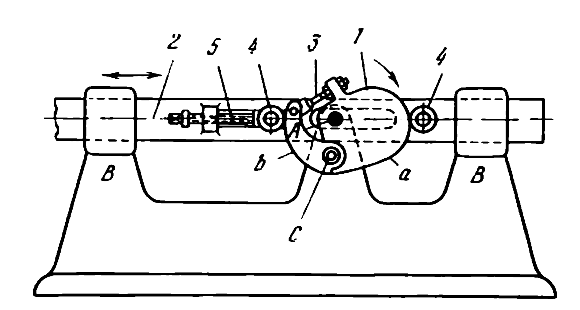
La came *1* tournant autour d'un axe fixe *A* est constituée par deux plateaux comportant des saillies *a* et *b* en arcs de cercle. Le poussoir *2*, animé d'un mouvement alternatif dans un guidage fixe *B*, est muni de deux galets *4* et *5* qui roulent sur le profil de la came *1*. Les plateaux formant la came *1* peuvent se déplacer l'un par rapport à l'autre dans la fente *d* et être immobilisés au moyen d'une vis de serrage *3*. Ce déplacement a pour but d'augmenter ou de diminuer la partie des profils de la came qui est tracée par le même rayon issu du centre *A* et donc d'augmenter ou de diminuer la durée d'arrêt du poussoir *2*. Le contact permanent entre les éléments du mécanisme est assuré du fait que la somme des rayons vecteurs opposés de la came est constante et égale à la distance séparant les centres des galets *4* et *5*.

849	MÉCANISME À CAME AVEC L'ARRÊT RÉGLABLE DU LEVIER OSCILLANT	CS LRg



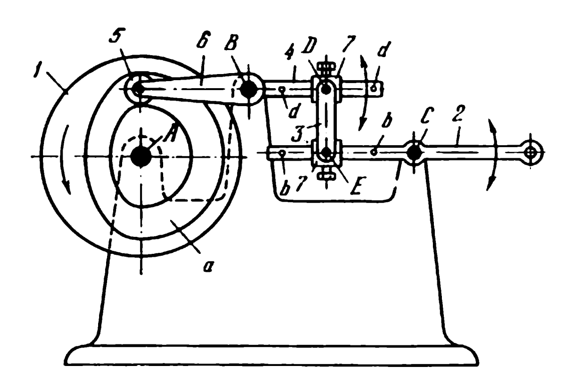
La came *1* tournant autour d'un axe fixe *A* est constituée par deux anneaux *3* et *5* portant des saillies *b* et *c*. Les anneaux possèdent une fente commune *d*. En déplaçant un anneau par rapport à l'autre et en les bloquant au moyen d'une vis de serrage *4*, on peut modifier la longueur de l'arc *a* — *a* du profil de la came *1*, qui correspond à la période d'arrêt du poussoir *2*. Ce dernier, tournant autour d'un axe fixe *B*, est muni d'un galet *6* qui roule sur le profil intérieur de la came *1*. Le ressort *7* sert à assurer l'effort de contact entre les éléments du mécanisme.

850	MÉCANISME À CAME AVEC ÉLÉMENT MENÉ DE LOI CINÉTIQUE VARIABLE	CS LRg



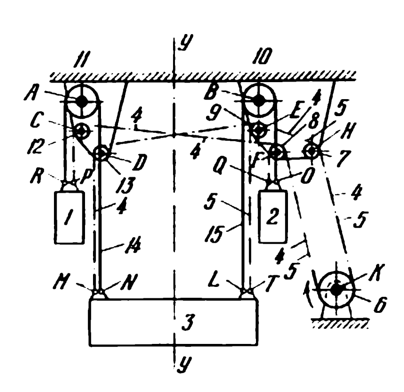
Le profil de la came *1* tournant autour d'un axe fixe *A* est formé par une partie fixe *a* et une partie mobile *b*; lorsque cette dernière tourne autour d'un axe *C* au moyen d'un dispositif à vis *3*, le profil général de la came *1* change. Le poussoir *2*, animé d'un mouvement alternatif dans un guidage fixe *B*, est muni de deux galets *4* qui suivent le profil de la came *1*. Toute variation du profil de la came *1* réalisée par le déplacement de la partie *b* doit être suivie d'une variation de la distance entre les centres des galets *4*, si l'on veut maintenir en contact les éléments du mécanisme; on prévoit à cet effet un dispositif à vis *5* qui déplace le galet de gauche *4* le long de l'axe du poussoir *2*.

851	MÉCANISME À CAME AVEC LEVIER À ANGLE D'OSCILLATION VARIABLE	CS LRg



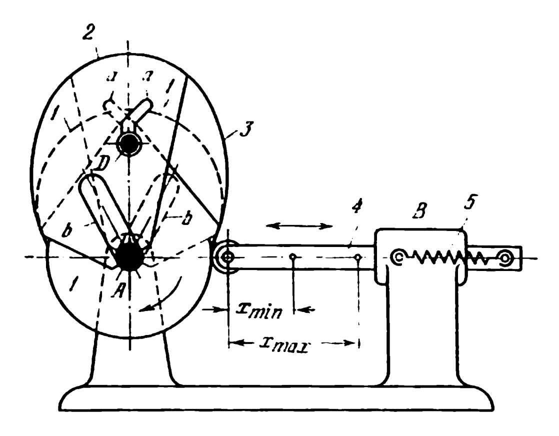
La came *1* tournant autour d'un axe fixe *A* comporte une rainure profilée *a* dans laquelle roule le galet *5* du levier *6* oscillant sur un axe fixe *B*. Le levier *6* est solidaire d'un bras *4* portant des trous *d*. Le levier commandé *2*, animé d'un mouvement oscillatoire autour d'un axe fixe *C*, comporte des trous *b*. L'élément intermédiaire *3* forme des couples de rotation *D* et *E* avec les coulisseaux *7* qui peuvent être fixés au moyen des vis dans les trous *b* ou *d*. L'angle d'oscillation du levier *2* peut être modifié par déplacement des coulisseaux *7*.

852	MÉCANISME À ÉLÉMENTS FLEXIBLES POUR DÉPLACEMENT D'UN PLATEAU	CS LRg



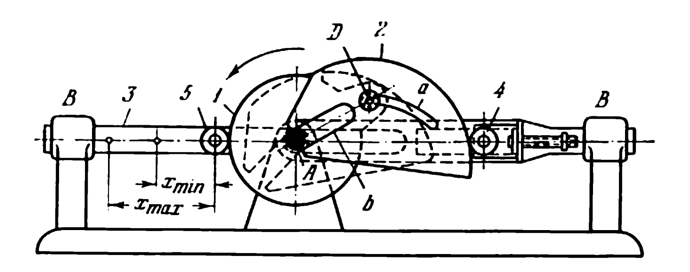
Des galets cylindriques ronds *10* et *11* de diamètre égal tournent autour de leurs axes fixes *B* et *A*. Des galets cylindriques ronds *9*, *7*, *8*, *12* et *13* de diamètre égal tournent autour de leurs axes fixes *E*, *H*, *F*, *C* et *D*. Le galet de commande cylindrique rond *6* tourne autour d'un axe fixe *K*. L'élément flexible *4*, relié en *M* au plateau *3*, embrasse les galets *13*, *9*, *7*, *6*, *8* et *12*; sa seconde extrémité est reliée en *P* à un contrepoids *1*. L'élément flexible *5* relié au plateau *3* en *T* embrasse les galets *9*, *7*, *6* et *8*; sa seconde extrémité est fixée en *Q* à un autre contrepoids *2*. Ainsi, les deux éléments flexibles *4* et *5* s'enroulent autour du même galet de commande *6*. Les éléments flexibles *14* et *15* fixés au plateau en *N* et en *L* embrassent les galets *10* et *11*; leurs secondes extrémités *K* et *O* sont liées aux contrepoids *1* et *2*. Le déplacement du plateau *3* est réalisé par la rotation du galet de commande *6* autour de son axe *K*, le plateau *3* effectuant alors un mouvement rectiligne alternatif le long de l'axe $y - y$.

853	MÉCANISME À CAME AVEC POUSSOIR DE COURSE VARIABLE	CS LRg



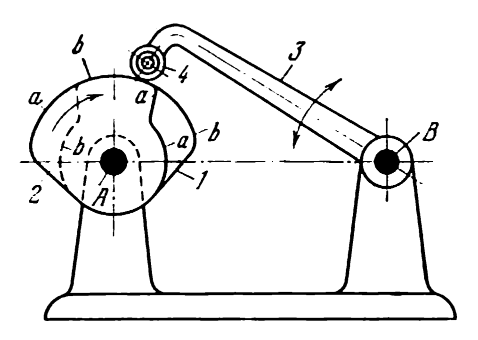
La came est constituée par un plateau principal *1* tournant autour d'un axe fixe *A* et par deux plateaux *2* et *3* dont la position par rapport au plateau principal peut être variée. A cet effet les plateaux *2* et *3* portent des fentes curvilignes *a* qui glissent sur un boulon *D* et des fentes rectilignes *b* qui glissent sur un arbre *A*. Un écrou monté sur le boulon *D* sert à bloquer les plateaux *2* et *3* sur le plateau *1*. En fixant les plateaux *2* et *3* en différentes positions, on peut modifier la course du poussoir *4*, mobile dans un guidage fixe *B*, dans les limites comprises entre x_{min} et x_{max}. Le ressort *5* sert à assurer l'effort de contact entre les éléments du mécanisme.

854	MÉCANISME À CAME AVEC POUSSOIR DE COURSE VARIABLE	CS LRg



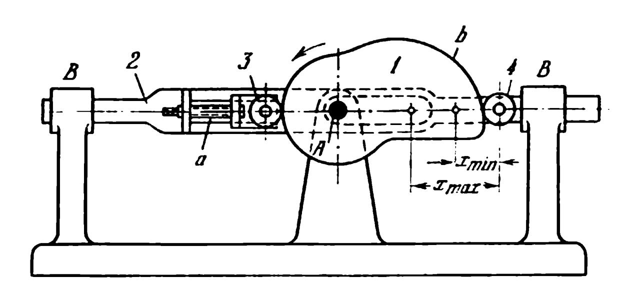
La came est constituée par un plateau principal *1* tournant sur un axe fixe *A* et par un plateau auxiliaire *2* susceptible d'occuper les différentes positions par rapport au plateau *1*. A cet effet le plateau *2* porte une fente curviligne *a* glissant sur un boulon *D* et une fente rectiligne *b* glissant sur un arbre *A*. Un écrou monté sur le boulon *D* sert à bloquer le plateau *2* sur le plateau *1*. En fixant le plateau *2* en différentes positions, on peut modifier la course du poussoir *3*, mobile dans un guidage fixe *B*, dans les limites comprises entre x_{min} et x_{max}. Le galet *4*, lié au poussoir *3*, peut être placé en différentes positions au moyen d'un dispositif à vis spécial. Le profil de la came *1* agit alternativement sur les galets *4* et *5*. Le contact permanent entre les éléments du mécanisme est assuré par des ressorts appropriés, non représentés sur la figure. Au moment où le profil de la came *2* quitte le galet *4* et entre en contact avec le galet *5*, il se produit un choc entre la came *1* et le poussoir *2*.

855	MÉCANISME AVEC CAME À PROFIL VARIABLE	CS LRg



Les cames *1* et *2*, solidaires entre elles, tournent autour d'un axe fixe *A*. Le profil de la came *1* est tracé suivant une courbe *b*, tandis que le profil de la came *2*, suivant une courbe *a*. Le levier *3*, oscillant autour d'un axe fixe *B*, est muni d'un galet *4*. Les profils *a* et *b* des cames *2* et *1* sont identiques. En déplaçant les cames *1* et *2* l'une par rapport à l'autre et en les rendant solidaires l'une de l'autre, on parvient à modifier le profil général de la came et, par là même, les phases de mouvement du levier oscillant *3*.

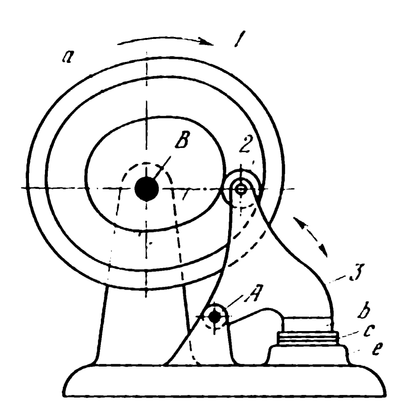
856	MÉCANISME À CAME AVEC POUSSOIR DE COURSE VARIABLE	CS LRg



La came *1* tourne autour d'un axe fixe *A*. Le poussoir *2*, mobile en translation dans un guidage fixe *B*, porte deux galets *3* et *4*. Le galet *3* peut occuper des positions différentes grâce à un dispositif à vis *a*. Dans la position de la figure, le poussoir *2* a une course maximale x_{max}. En modifiant la position du galet *3*, on peut varier la course du poussoir dans les limites comprises entre x_{min} et x_{max}, le profil *b* de la came agissant alternativement sur les galets *3* et *4*. L'effort de contact entre les éléments du mécanisme est assuré par des ressorts non représentés sur la figure. Au moment où le profil *b* quitte le galet *4* et entre en contact avec le galet *3*, il se produit un choc entre la came *1* et le poussoir *2*.

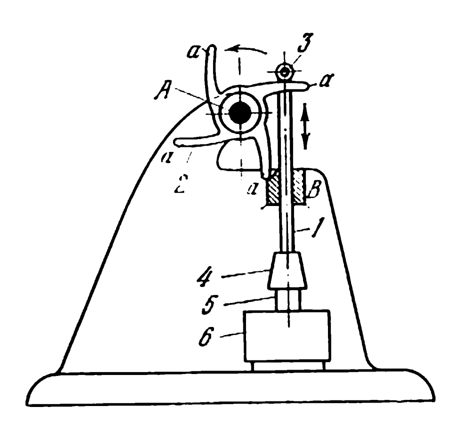
12. Mécanismes des marteaux, des presses et des emboutisseuses (857-859)

857	MÉCANISME À CAME À TROIS ÉLÉMENTS DE LA PRESSE À LEVIER	CS MPr



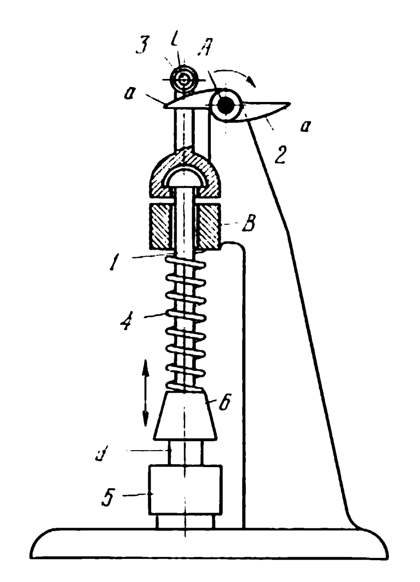
La came *1* tournant autour d'un axe fixe *B* porte une rainure *a* dans laquelle glisse le galet *2* du levier *3*. Le levier *3* pivotant sur un axe fixe *A* comporte une plaque *b*. La pièce à comprimer *c* est placée entre la plaque *b* et la plaque fixe *e*.

858	MÉCANISME À CAME À TROIS ÉLÉMENTS DU MARTEAU À QUATRE DOIGTS	CS MPr



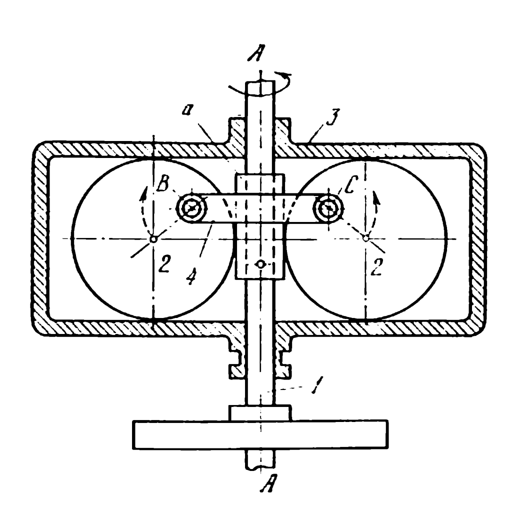
La came *2* tournant autour d'un axe fixe *A* comporte quatre doigts *a*. La tige *1* portant une masse tombante *4* effectue un mouvement de translation dans un guidage fixe *B*. La tige *1* est munie d'un galet *3* qui vient périodiquement en contact avec les doigts *a* à la montée de la tige *1*. Le galet se décrochant des doigts, la tige *1* tombe sous l'effet du poids de la masse *4* et frappe sur la pièce à travailler *5* posée sur l'enclume *6*. Pendant un cycle complet de mouvement du mécanisme la barre *1* exécute quatre montées et quatre chutes.

859	MÉCANISME À CAME À TROIS ÉLÉMENTS DU MARTINET À RESSORT	CS MPr



La came *2* tournant autour d'un axe fixe *A* se compose de deux branches comportant des parties profilées *a*. La tige *1* portant un mouton *6* effectue un mouvement de translation dans un guidage fixe *B*. La tige *1*, munie d'un galet *3* tournant autour d'un axe *C*, vient périodiquement en contact avec l'un des profils *a* de la came *2* à la montée de la tige *1*. Lorsque le galet se décroche, la tige *1* tombe sous l'effet du poids du mouton *6* et de l'effort du ressort *4* et frappe sur la pièce à travailler *d* posée sur l'enclume *5*. Pendant un cycle complet de mouvement du mécanisme la barre *1* exécute deux montées et deux chutes.

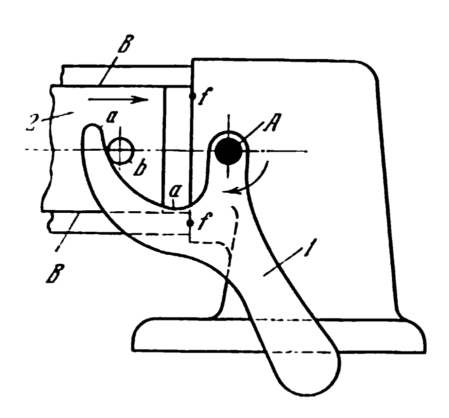
860	MÉCANISME À CAMES DU RÉGULATEUR CENTRIFUGE À MASSELOTTES EXCENTRIQUES	CS Rg



L'arbre *1* tournant autour d'un axe fixe *A* — *A* possède un guidage *a* rigidement relié à l'arbre *1*. La traverse *4*, coulissant dans le guidage *a*, forme des couples de rotation *B* et *C* avec des excentriques ronds *2* situés dans une boîte *3*. Lorsque l'arbre *1* tourne, les excentriques *2* sollicités par des forces centrifuges tournent autour des axes *B* et *C* et font déplacer la boîte *3* le long de l'arbre *1*. L'élément de réglage est relié à la boîte *3*.

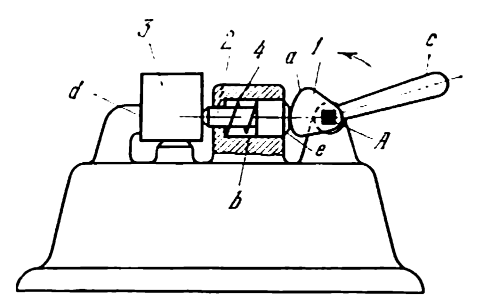
14. Mécanismes des griffes, des serres et des entretoises (861-864)

861	MÉCANISME DE SERRAGE À CAME ET LEVIER, À TROIS ÉLÉMENTS	CS GS



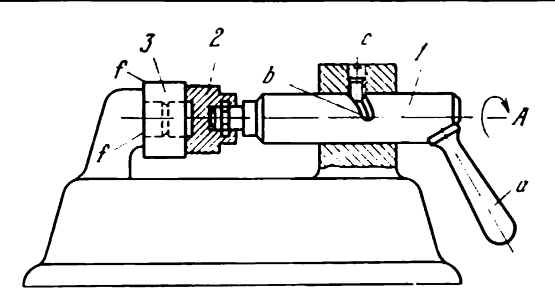
Le levier *1* tournant autour d'un axe fixe *A* comporte une partie profilée *a — a*. Le coulisseau *2*, mobile dans un guidage fixe *B*, porte un doigt *b* sur lequel glisse la partie *a — a* du levier *1*. Pour serrer le coulisseau *2* contre un plan fixe *f — f*, on tourne le levier *1* dans le sens des aiguilles d'une montre. Le tracé du profil *a — a* rend impossible la séparation spontanée du coulisseau *2* et du plan *f — f*.

862	MÉCANISME DE SERRAGE À CAME À TROIS ÉLÉMENTS	CS GS



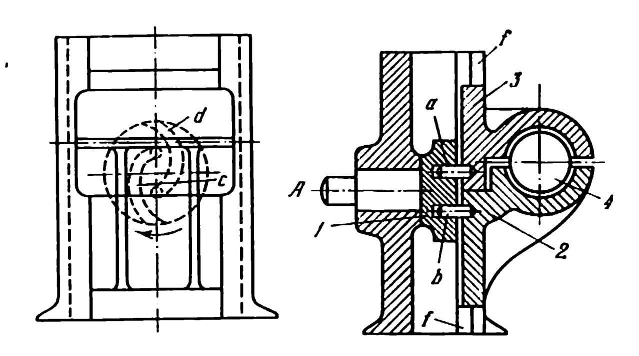
Le profil *a* de la came *1* tournant autour d'un axe fixe *A* glisse sur la surface *e* du coulisseau *2*, mobile dans un guidage fixe *b*. En tournant la poignée *c* dans le sens indiqué par la flèche, on serre la pièce *3* contre un plan fixe *d*. Lorsqu'on tourne la poignée *c* dans le sens inverse, le coulisseau *2*, sollicité par le ressort *4*, se déplace vers la droite et libère la pièce *3*.

863	MÉCANISME TRIDIMENSIONNEL DE SERRAGE AVEC CAME À RAINURE	CS GS



La came *1* tournant autour d'un axe fixe *A* porte une rainure *b* qui glisse sur un doigt fixe *c*. Lorsqu'on tourne la poignée *a* de la came *1*, l'embout *2*, relié à la came *1*, serre la pièce *3* contre un plan fixe *f* — *f*.

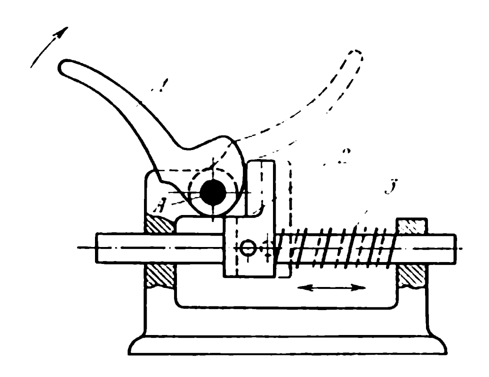
864	MÉCANISME DE SERRAGE À CAME À QUATRE ÉLÉMENTS	CS GS



La came *1* tournant autour d'un axe fixe *A* porte deux rainures en spirale *c* et *d*. Les coulisseaux *2* et *3* se déplacent en translation dans un guidage fixe *f* — *f*.

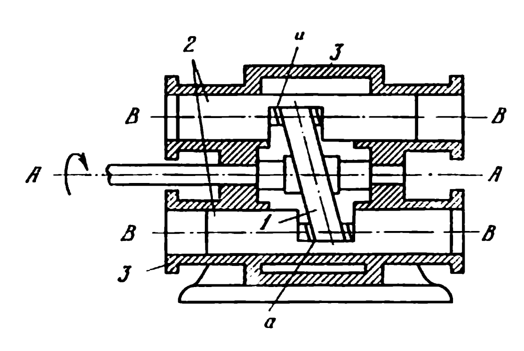
Les doigts *a* et *b* des éléments *3* et *2* coulissent dans les rainures *c* et *d* de la came *1*. Lorsque la came *1* tourne dans le sens des aiguilles d'une montre, les éléments *3* et *2* se rapprochent en serrant la pièce *4*. Lorsque la came *1* tourne dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, les éléments *3* et *2* s'écartent en libérant la pièce *4*.

865	MÉCANISME À CAME À TROIS ÉLÉMENTS POUR FIXATION D'UNE BARRE	CS Fx



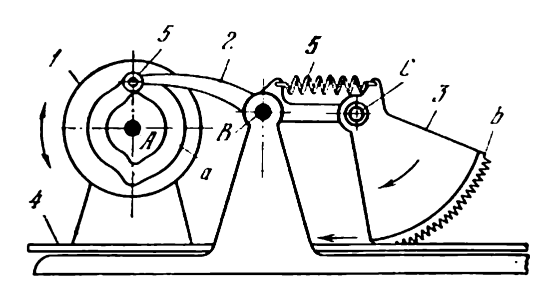
La came *1* tourne autour d'un axe fixe *A*. Lorsqu'on tourne la came *1* autour de l'axe *A* dans le sens indiqué par la flèche, la barre *2* se trouve fixée dans la position représentée en trait discontinu. La barre *2* est ramenée à sa position initiale par le ressort *3*.

866	MÉCANISME TRIDIMENSIONNEL À CAME AVEC PLATEAU OBLIQUE D'UNE MACHINE À PISTONS	CS MP



Le plateau oblique *1* tourne autour d'un axe fixe *A — A*. Les pistons *2* effectuent un mouvement alternatif dans les cylindres *3* suivant les axes *B — B* parallèles à l'axe *A — A*. Les pistons *2* comportent des rainures *a* dans lesquelles glisse le plateau oblique *1*.

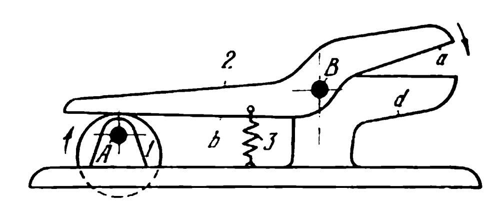
867	MÉCANISME À CAME À TROIS ÉLÉMENTS POUR AVANCE D'UNE BANDE MÉTALLIQUE	CS TA



La came *1* tournant autour d'un axe fixe *A* porte une rainure *a* dans laquelle roule le galet *5* du levier *2* oscillant autour d'un axe fixe *B*. Le secteur *3*, de profil non circulaire, formant un couple de rotation *C* avec le levier *2* et muni de dents pointues *b*, est mis en rotation par un mécanisme spécial non représenté sur la figure. Lorsque la came *1* tourne, les dents *b* du secteur *3* entraînent périodiquement la bande *4*, assurant ainsi son avance. Le ressort *5* sert à assurer l'effort de contact entre les éléments du mécanisme.

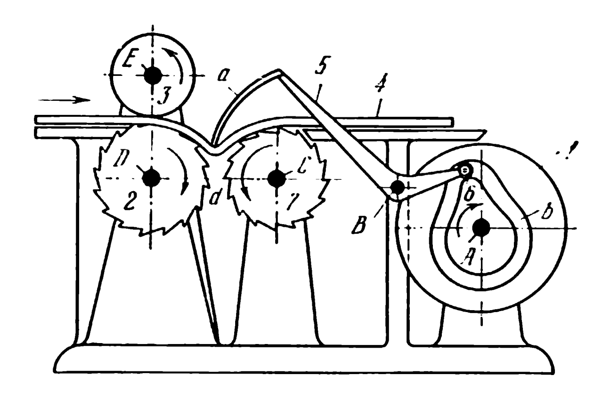
18. Mécanismes d'autres dispositifs spéciaux (868-883)

868	MÉCANISME À CAME À TROIS ÉLÉMENTS DES CISAILLES	CS Dsp



La came *1* en forme d'un excentrique rond tourne autour d'un axe fixe *A* et, en agissant sur le plan *b* de l'élément *2*, fait pivoter la lame coupante mobile *a* des cisailles autour d'un axe fixe *B* jusqu'à ce qu'elle vienne au contact de la lame coupante fixe *d*. Le contact permanent entre les éléments du mécanisme est assuré par le ressort *3*.

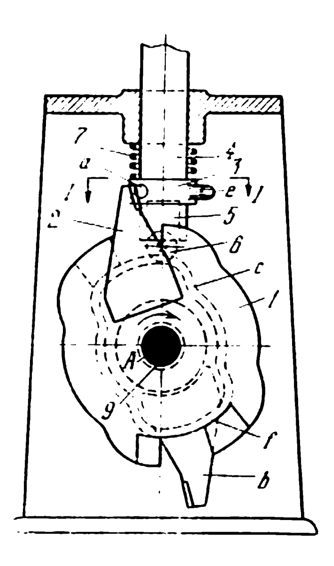
869	MÉCANISME À CAME SERVANT À OBTENIR UNE BANDE DE FER MOLETÉE	CS Dsp

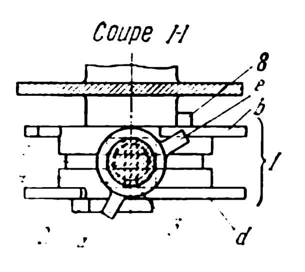


La came *1* tournant autour d'un axe fixe *A* porte une rainure *b* dans laquelle roule le galet *6* du levier *5* oscillant autour d'un axe fixe *B*. La bande de fer *4* est déplacée au moyen d'un galet lisse *3* tournant autour d'un axe fixe *E* et d'un galet strié *2* tournant autour d'un axe fixe *D*. Le galet *7* tourne autour d'un axe fixe *C*. Les galets *2* et *7* tournent au moment de la formation d'une strie dans les sens opposés sous l'action d'un mécanisme qui n'est pas représenté sur la figure. Le levier *5* se termine par un doigt *a* qui effectue périodiquement une pression sur la bande de fer *4*, en produisant une strie *d*.

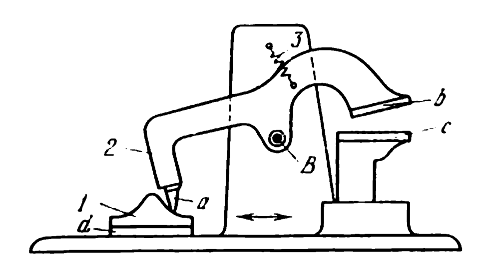
870	MÉCANISME À CAME ET LEVIERS ASSURANT LA ROTATION ET LE DÉPLACEMENT VERTICAL SIMULTANÉS DU PLONGEUR	CS Dsp

Lorsque l'arbre *9* portant la came *1* tourne autour d'un axe fixe *A* dans le sens indiqué par la flèche, le levier *2* bute contre le tenon *a* de la bague *3* et fait tourner cette dernière ainsi que le plongeur *4*. Le plongeur *4*, de section carrée, tourne de 90°, puis s'arrête, empêché de tourner par les brides *d* et *b* de la came *1*. Le plongeur *4* tourne par rapport à l'élément *5* dont le galet *6* se déplace dans la rainure *c* de la came *1*. Lors de la rotation ultérieure de la came *1*, le plongeur *4*, sollicité par le ressort *7*, occupe sa position inférieure. Lorsque le galet *6* se déplace sur la partie *f* de la came *1*, le plongeur *4* recommence à monter. Le levier *8* bute contre le tenon *e* de la bague *3* et fait tourner cette dernière, en même temps que le plongeur *4*, de 90° dans le sens inverse. Ceci fait, le plongeur *4* recommence à descendre. Ainsi, pendant chaque tour de l'arbre *9* le plongeur *4* effectue deux courses doubles, en tournant alternativement de 90° dans les deux sens dans sa position supérieure.



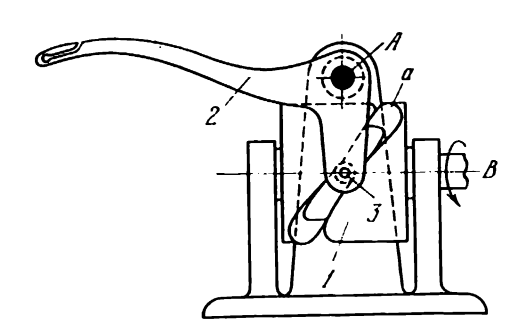


871	MÉCANISME À CAME DU COUTEAU D'UNE MACHINE À COUDRE	CS Dsp



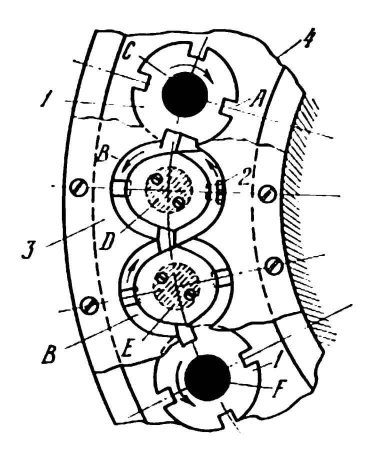
La came *1* est animée d'un mouvement alternatif dans un guide fixe *d*. Le levier à couteau *2* tourne autour d'un axe fixe *B*. Lorsqu'elle est animée d'un mouvement alternatif, la came *1* agit sur le tenon *a* du levier à couteau *2*. Ce dernier, en tournant autour de l'axe *B*, abaisse son couteau *b* jusqu'à ce qu'il coupe le tissu placé sur une plaque mobile *c* mue par un mécanisme spécial. Le ressort *3* ramène le levier *2* à sa position initiale.

872	MÉCANISME TRIDIMENSIONNEL À CAME À TROIS ÉLÉMENTS DU GUIDE-FIL	CS Dsp



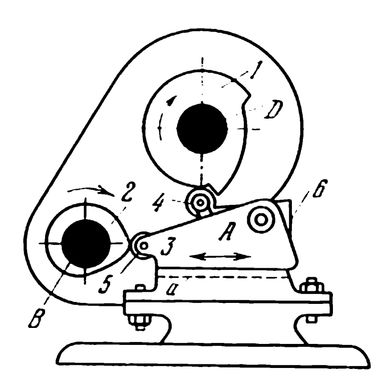
Le guide-fil *2* oscillant autour d'un axe fixe *A* est muni d'un galet *3* qui coulisse dans la rainure *a* de la came cylindrique *1* tournant autour d'un axe fixe *B*. Lorsque la came *1* est en rotation, le levier *2* effectue un mouvement d'oscillations autour de l'axe *A*. Le mouvement requis du guide-fil est obtenu par un choix adéquat du profil de la rainure *a*.

873	MÉCANISME À CAMES DU MÉTIER À DENTELLE	CS Dsp



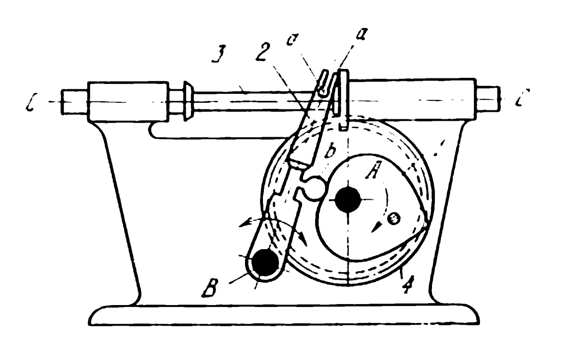
Des fentes façonnées *B* sont pratiquées dans une planche *3* en forme d'arc de cercle rigidement reliée à la planche fixe *4*. Les éléments *1* situés entre les planches *3* et *4* tournent sur leurs axes fixes *C*, *D*, *E* et *F*. Pendant leur rotation, les éléments *1* accrochent par leurs entailles *A* le curseur *2* et le déplacent dans la rainure curviligne *B* de la planche *3*. En faisant tourner les éléments *1* dans l'un ou l'autre sens et en modifiant le profil des fentes *B*, on peut varier le trajet du curseur *2* et donc l'armure de la dentelle.

874	MÉCANISME À CAMES DU DISPOSITIF DE COUPE DE MÉTAL	CS Dsp



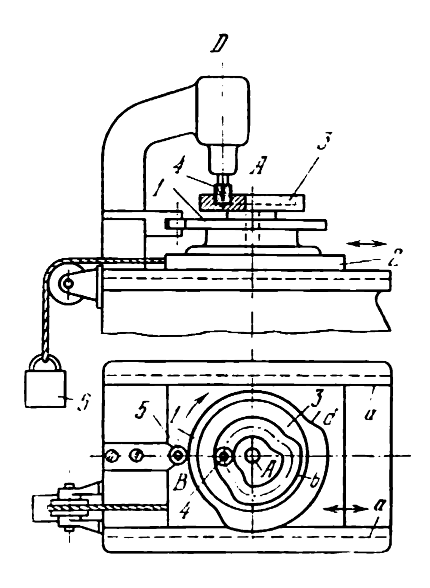
La came *1* tourne autour d'un axe fixe *D*. La came *2* tourne autour d'un axe fixe *B*. Le chariot *3* portant l'outil *6*, animé d'un mouvement de translation dans un guide fixe *a*, est muni d'un galet *3* qui suit le profil de la came *2*. L'outil de coupe *6*, tournant autour de l'axe *A* du chariot *3*, est muni d'un galet *4* qui suit le profil de la came *1*. La came *2* imprime à l'outil de coupe *6* un mouvement de translation, tandis que la came *1* commande le mouvement oscillatoire de l'outil *6* autour de l'axe *A* afin de maintenir l'angle de coupe constant lors de l'usinage d'une pièce de profil compliqué. Le mouvement des cames *1* et *2* est indépendant et programmé.

875	MÉCANISME À CAME À TROIS ÉLÉMENTS POUR ENROULEMENT DU FIL SUR LA BOBINE DE LA MACHINE À COUDRE	CS Dsp



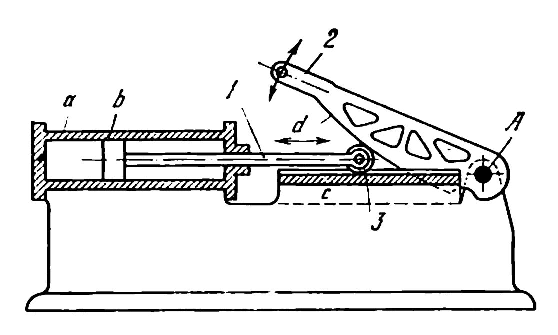
La came *1*, solidaire de la roue dentée motrice *4*, tourne autour d'un axe fixe *A*. Le levier *2* oscillant autour d'un axe fixe *B* comporte une saillie circulaire *b* qui glisse sur le profil de la came *1*. Le profil de la came *1* est tracé suivant deux spirales d'Archimède, égales et symétriques. Le levier *2* présente un œil *d* guidant le fil *a* qui s'enroule sur la bobine *3* tournant autour d'un axe fixe *C*. Le profil de la came *1* assure le bobinage uniforme du fil *a* sur la bobine *3*.

876	MÉCANISME À CAME DE LA MACHINE À REPRODUIRE	CS Dsp



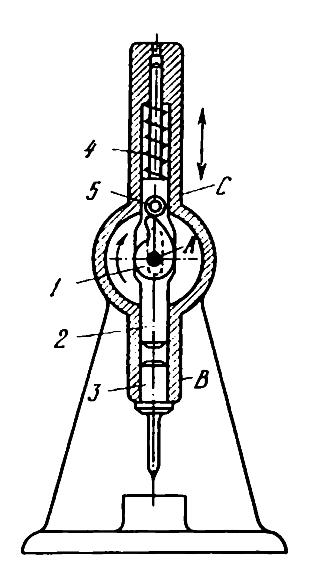
La came *1* servant de gabarit tourne autour de l'axe *A* du plateau *2*. Le galet *5* tourne autour d'un axe fixe *B*. La pièce à usiner *3* est rendue solidaire de la came *1* et du plateau *2*. Lorsque la came *1* et la pièce *3* tournent, le plateau *2* effectue un mouvement alternatif dans des guides fixes *a*. La fraise *4*, tournant autour d'un axe fixe *D*, coupe dans la pièce *3* une rainure *b* dont le profil correspond à celui de la came gabarit (profil *d*). Le contrepoids *6* sert à assurer l'effort de contact entre la came gabarit *1* et le galet fixe *5*.

877 **MÉCANISME À CAME À TROIS ÉLÉMENTS POUR COMMANDE DE LA BENNE BASCULANTE** CS Dsp



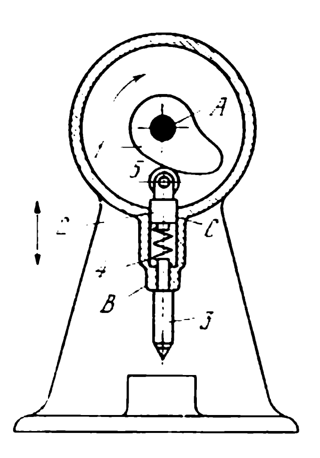
Le piston *b*, se déplaçant dans un vérin hydraulique *a*, comporte une tige *1* qui se termine par un galet *3*. Ce dernier roule sur un guide rectiligne fixe *c*. L'élément *2*, relié à la benne basculante, tourne autour d'un axe fixe *A* et présente une partie profilée *d* sur laquelle roule le galet *3*. Lorsque le piston *b* se déplace de gauche à droite, la benne bascule; le piston *b* revenant à gauche, la benne redevient horizontale.

878	MÉCANISME À CAME DE LA MACHINE À PERFORER	CS Dsp



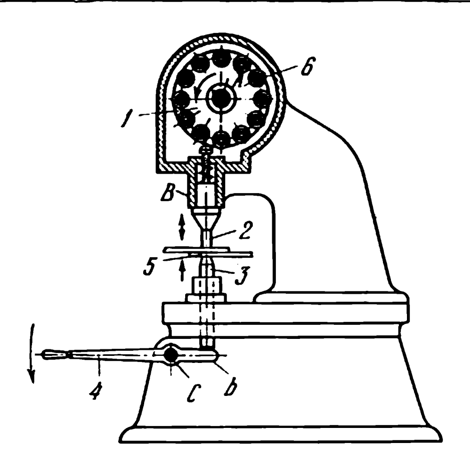
La came *1* tourne autour d'un axe fixe *A*. Le poinçon *3* se déplace en translation dans un guide fixe *B*. Le poussoir *2*, animé d'un mouvement alternatif dans un guide fixe *C*, est muni d'un galet *5* qui suit le profil de la came *1*. Le poussoir *2* est sollicité par un ressort *4*. Lorsque la came *1* tourne, le galet *5* abandonne le profil de la came *1*, et le ressort *4*, en se détendant, agit sur le poussoir *2*. Le poussoir vient frapper sur le poinçon *3* qui perfore la pièce.

879	MÉCANISME À CAME DE LA MACHINE À PERFORER	CS Dsp



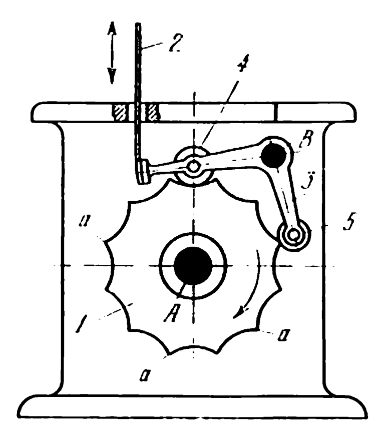
La came *1* tourne autour d'un axe fixe *A*. Le poinçon *3* se déplace dans un guide fixe *B*. Le poussoir *2*, animé d'un mouvement alternatif dans un guide fixe *C*, est muni d'un galet *5* qui suit le profil de la came *1*. Le ressort *4* est placé entre le poinçon *3* et le poussoir *2*. Lorsque la came *1* tourne, le poussoir *2* comprime le ressort *4* et vient frapper sur le poinçon *3* qui perfore la pièce.

880 **MÉCANISME À CAME DE LA MACHINE À RIVER AVEC DISQUE À FUSEAUX** CS Dsp



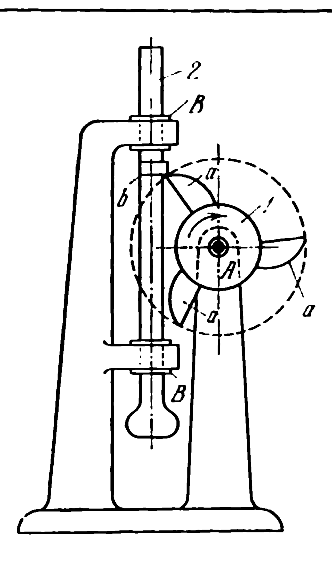
Le disque *1* tournant autour d'un axe fixe *A* porte douze fuseaux. La bouterolle *2*, animée d'un mouvement de translation dans un guide fixe *B*, est sollicitée par un ressort. L'extrémité *b* du levier *4* pivotant sur un axe fixe *C* agit sur la contre-bouterolle *3*. En actionnant le levier *4*, on soulève les tôles à réunir *5*, en même temps que la bouterolle *2* et la contre-bouterolle *3*, jusqu'à ce que le disque *1* portant les fuseaux *6* vienne porter une série de coups sur la bouterolle *2*.

881	MÉCANISME À CAME DE LA SCIE	CS Dsp



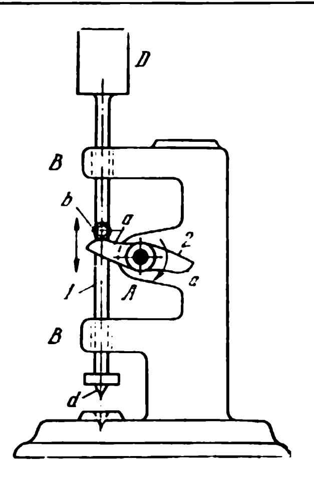
La came *1* tournant autour d'un axe fixe *A* comporte douze saillies *a*. Le levier *3* oscillant autour d'un axe fixe *B* est muni de deux galets *4* et *5* disposés de façon telle que lorsque le galet *4* se trouve dans un creux, le galet *5* se trouve au sommet de la saillie *a*, et inversement. La lame de scie *2* est reliée de façon flexible au levier oscillant *4*. Lorsque la came *1* est en rotation, la lame de scie *2* reçoit un mouvement alternatif. Pendant un tour de la came *1* la lame de scie *2* effectue douze courses doubles.

882	MÉCANISME À CAME À TROIS ÉLÉMENTS DU BOCARD	CS Dsp



La came *1* tournant autour d'un axe fixe *A* comporte trois branches profilées *a*, égales et symétriques. Le pilon *2* est doté d'une tête plate *b* sur la surface de laquelle glissent les profils des branches *a* pendant la montée du pilon. Lorsque les profils des branches *a* abandonnent la tête *b*, le pilon tombe, mais la branche suivante *a* agit sur la tête *b* et fait remonter le pilon.

MÉCANISME À CAME À TROIS ÉLÉMENTS DE LA MACHINE À PERFORER



La came *2* tournant autour d'un axe fixe *A* est constituée par deux branches comportant des profils *a*. La barre *1*, munie d'un poinçon *d* servant à perforer des trous dans des pièces, se déplace d'un mouvement de translation dans des guides fixes *B*. La barre porte un doigt *b* qui, pendant la montée de la barre *1*, vient périodiquement en contact avec un des profils *a* de la came *2*. Le contact cessant, la barre tombe sous l'effet du poids *D* et perfore la pièce. Pendant un cycle complet de mouvement du mécanisme, la barre *2* effectue deux montées et deux chutes.

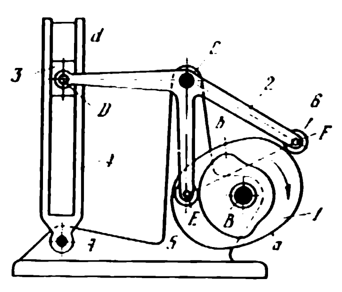
IX

Mécanismes à cames et leviers CL

1. Mécanismes à éléments multiples d'usage général M (884-902). 2. Mécanismes avec arrêts Ar (903-907). 3. Mécanismes servant à tracer les courbes TC (908-910). 4. Mécanismes pour opérations mathématiques OM (911-917). 5. Mécanismes à griffes des caméras GC (918-929). 6. Mécanismes des marteaux, des presses et des emboutisseuses MPr (930-935). 7. Mécanismes des griffes, des serres et des entretoises GS (936-941). 8. Mécanismes avec éléments de longueur réglable LRg (942-950). 9. Mécanismes de triage, d'avance et d'alimentation TA (951-968). 10. Mécanismes des appareils de levage AL (969). 11. Mécanismes des dispositifs de mesure et d'essai ME (970-972). 12. Mécanismes des accouplements Ac (973-974). 13. Mécanismes des machines à piston MP (975-978). 14. Mécanismes de commutation, d'enclenchement et de déclenchement CE (979-981). 15. Mécanismes d'autres dispositifs spéciaux Dsp (982-1009).

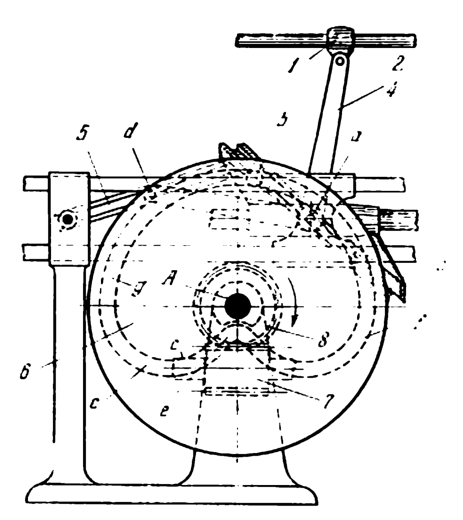
1. Mécanismes à éléments multiples d'usage général (884-902)

884	MÉCANISME À CAME ET LEVIERS, AVEC CAME À DOUBLE PROFIL	CL M



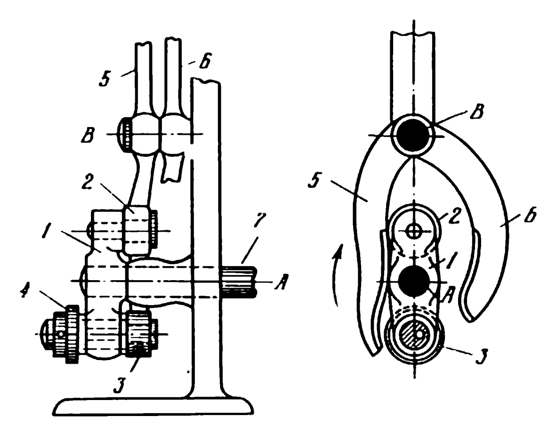
La came *1* tournant autour d'un axe fixe *B* comporte deux profils *a* et *b*. Le levier *2* oscillant sur un axe fixe *C* est muni de deux galets *5* et *6* qui suivent les profils *b* et *a*. Le levier *2* constitue un couple de rotation *D* avec le coulisseau *3* qui glisse sur le guide *d* de l'élément *4* oscillant sur un axe fixe *A*. Le contact permanent entre les éléments du mécanisme est assuré du fait que la distance entre les points *E* et *F* appartenant aux profils théoriques correspondant aux profils *b* et *a* est constante.

885	MÉCANISME TRIDIMENSIONNEL À CAMES ET LEVIERS PERMETTANT DE MODIFIER LA COURSE DU COLLIER	CL M



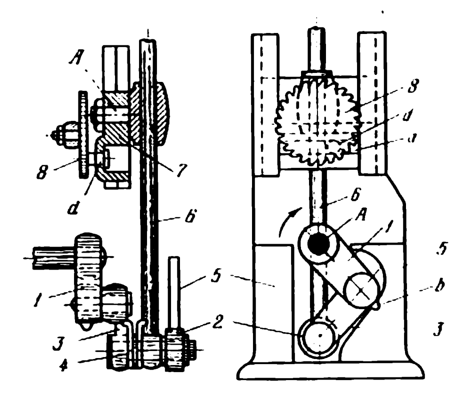
La came 3 agissant sur le galet *a* du levier coudé *4* imprime au collier *1* un mouvement alternatif par rapport au guide fixe *2*. L'amplitude de la course du collier *1* est fonction de l'angle d'inclinaison de la coulisse *5* dans la rainure de laquelle coulisse le galet *d* du levier coudé *4*. La coulisse *5* subit l'action de la came *6* qui reçoit son mouvement de rotation autour de l'axe fixe *A* à partir du couple à vis sans fin *7* — *8*. Quand le galet *b* de la coulisse *5* suit la partie *f* en arc de cercle de la came *6*, le collier *1* effectue sa course maximale, qui diminue lorsque le galet *b* parcourt la partie *c* et devient minimale en position *e*. A partir de cette position la course du collier *1* commence à augmenter de nouveau.

886	MÉCANISME À CAME ET LEVIERS AVEC ÉLÉMENTS MENÉS À AMPLITUDE D'OSCILLATION VARIABLE	CL M



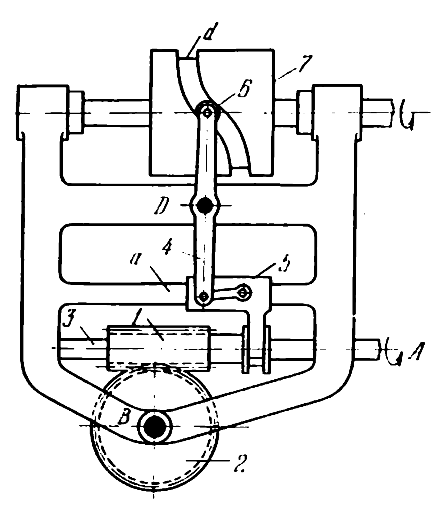
L'élément *1* emmanché sur l'arbre *7* qui tourne autour d'un axe fixe *A* reçoit son mouvement de rotation dans le sens de la flèche. À l'une de ses extrémités l'élément *1* porte le galet concentrique *2*, à l'autre, le galet excentrique *3*; ce dernier tourne périodiquement d'un certain angle moyennant un encliquetage *4*. Lorsque le galet *2* vient en contact avec les leviers *5* et *6* dont les profils sont choisis de façon à observer la loi de mouvement requise, ces leviers tournent sur leur axe fixe *B*. Etant donné que l'arbre du galet *3* tournant périodiquement est disposé de façon excentrique, l'amplitude d'oscillation des leviers varie également de façon périodique.

887	MÉCANISME À CAME ET LEVIERS AVEC ÉLÉMENT MENÉ À AMPLITUDE D'OSCILLATION VARIABLE	CL M

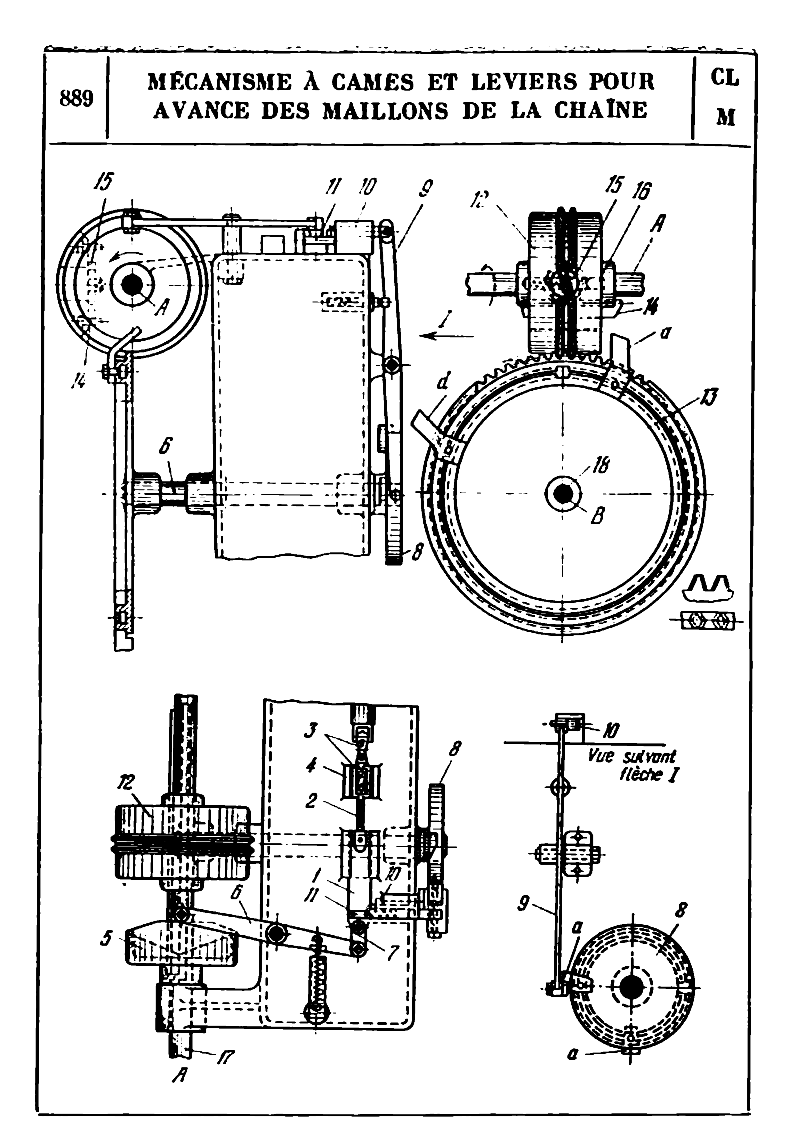


La manivelle *1*, animée d'un mouvement de rotation autour d'un axe fixe *A*, communique le mouvement au galet *2* par l'intermédiaire de l'élément *3*. Le galet *2*, qui subit l'action du ressort *4*, roule sur la came *5* en imprimant à l'élément *6* un mouvement de rotation par rapport à l'axe *A* et un mouvement alternatif par rapport au coulisseau *7* dans la rainure *a* duquel roule le galet *d* de la roue *8*. A chaque tour de la manivelle *1*, son tenon *b* tourne la roue à rochet *8*, variant ainsi périodiquement l'amplitude d'oscillation de l'élément *6*.

888	MÉCANISME TRIDIMENSIONNEL À CAME ET LEVIERS PERMETTANT DE VARIER PÉRIODIQUEMENT LA VITESSE ANGULAIRE	CL M



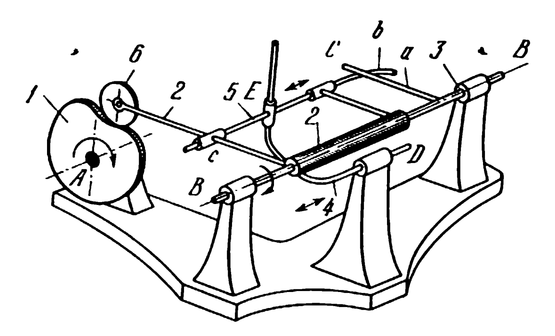
La vis sans fin *1* qui tourne autour d'un axe fixe *A* et qui met en rotation la roue hélicoïdale *2* autour d'un axe fixe *B* coulisse sur l'axe *A* de l'arbre *3*. Le mouvement de translation de la vis sans fin *1* se réalise au moyen d'un levier *4*. Ce dernier, en tournant sur un axe fixe *D*, provoque le déplacement du coulisseau *5*, lié à la vis sans fin *1*, dans un guide *a* parallèle à l'axe de la vis sans fin. L'extrémité supérieure du levier *4* porte un galet *6* qui roule dans la rainure curviligne *d* de la came *7* mise en mouvement au moyen d'un mécanisme spécial. Si l'on choisit de façon judicieuse la forme des rainures curvilignes et la vitesse de rotation de la came tambour *7*, on peut varier dans certaines limites la vitesse angulaire de la roue hélicoïdale *2*.


889
MÉCANISME À CAMES ET LEVIERS POUR AVANCE DES MAILLONS DE LA CHAÎNE
CL
M
15
11
10
9
12
16
A
14
a
I
d
13
6
18
B
8
3
4
2
1
7
5
17
Vue suivant flèche I

889	MÉCANISME À CAMES ET LEVIERS POUR AVANCE DES MAILLONS DE LA CHAÎNE	CL M

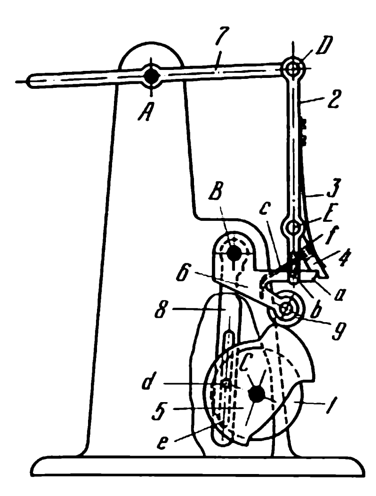
Lorsque l'arbre *17* tourne autour d'un axe fixe *A* dans le sens de la flèche, le coulisseau *1* reçoit un mouvement alternatif, et le plongeur *2* fait sortir les maillons de la chaîne *3* de la trémie *4*. Le coulisseau *1* est mis en mouvement au moyen d'une came *5* et de deux leviers *6* et *7*. Le nombre de maillons à avancer est réglé par déplacement des cames *a* sur le disque *8*. Lorsqu'on tourne le plateau *8*, le levier *9* s'écarte et l'arrêtoir *10* verrouille périodiquement le coulisseau *1* en agissant sur le bloc *11*. En tournant, la came commutatrice *12*, calée sur l'arbre *17*, fait tourner la roue dentée *13* autour d'un axe fixe *B* dans le sens inverse des aiguilles d'une montre. La butée *d*, en agissant sur la crémaillère *14*, la fait passer à gauche; la roue dentée *15* tourne et fait passer le filet à la position représentée en pointillé. Actionné par un ressort, le boulon *16* verrouille la roue dentée. La roue dentée *13* commence alors à tourner dans le sens des aiguilles d'une montre jusqu'à ce que le filet revienne à sa position initiale sous l'effet de la butée de gauche *d*. Ainsi, le disque *8* emmanché sur le même arbre *18* que la roue dentée *13* tourne périodiquement d'un angle nécessaire. On règle l'angle de rotation en déplaçant les butées *d*.

890	MÉCANISME TRIDIMENSIONNEL À CAME ET LEVIERS DES LEVIERS CROISÉS	CL M



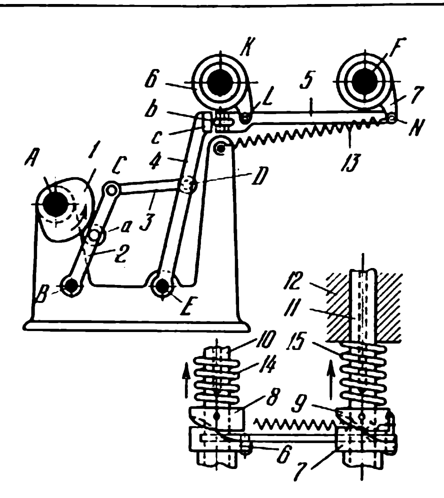
La came *1* tourne autour d'un axe fixe *A*. Le galet *6* appartenant au levier *2* qui oscille autour d'un axe fixe *B* — *B* roule sur le profil de la came *1*. Le levier *2* constitue deux couples cylindriques *C* et *c* avec l'élément *5* qui se termine par un levier *b*. L'élément *4* constitue des couples cylindriques *D* et *E* avec le montant et l'élément *5*. L'élément *3* tourne librement autour d'un axe fixe *B* et porte le levier *a* qui glisse sur le levier *b* de l'élément *5*. Lorsque la came *1* tourne, l'élément *5* effectue un mouvement combiné qui se compose de sa rotation, avec le levier *2*, autour de *B* — *B* et du glissement de son axe, produit par le mouvement alternatif de l'élément *4* le long de l'axe du couple cylindrique *D*. Le mouvement alternatif de l'élément *4* est commandé par un mécanisme spécial non représenté sur la figure. Les leviers croisés *b* et *a* permettent de transmettre le mouvement de rotation à l'élément *3*.

891	MÉCANISME À CAME ET LEVIERS AVEC ÉLÉMENT MENANT À COURSE LIBRE	CL M



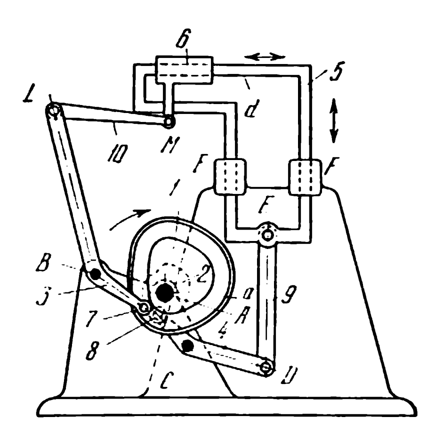
La came *5* tourne autour d'un axe fixe *C*. Le galet *9* du levier *6* oscillant autour d'un axe fixe *B* roule sur le profil de la came *5*. Le doigt *d* du plateau *1* coulisse dans la rainure *e* de la glissière *8* qui tourne autour de l'axe *B*. Le levier oscillant *6* comporte une saillie *a* munie du doigt *b* coulissant dans la rainure *f* de l'élément *2*. Ce dernier constitue un couple de rotation *D* avec l'élément *7* tournant sur un axe fixe *A*. Le ressort plat *3* applique contre la saillie *a* du levier oscillant *6* le cliquet *4* tournant sur l'axe *E* de l'élément *2*. Le cliquet *4* possède un doigt de butée c. Lorsque la came *5* tourne, le levier *6* pivote autour de l'axe *B* en même temps que le galet *9* et la saillie *a*. La saillie *a* agit alors sur le cliquet *4* et fait monter l'élément *2* qui fait tourner l'élément *7* autour de l'axe *A*. L'élément *7* demeure en position inclinée jusqu'au moment où la coulisse *8*, mue par le doigt *d* du plateau *1*, solidaire de la came *5*, vienne appuyer sur le doigt de butée c, décrochant ainsi le cliquet *4* de la saillie *a*. L'élément *7* possède une course libre, limitée par la rainure *f* qui glisse sur le doigt *b* du levier oscillant *6*.

892	MÉCANISME TRIDIMENSIONNEL À CAMES ET LEVIERS AVEC DEUX ÉLÉMENTS MENÉS	CL M



La came *1* tourne autour d'un axe fixe *A*. Le galet *a* du levier *2* oscillant sur un axe fixe *B* roule sur le profil de la came *1*. L'élément *3* constitue des couples de rotation *C* et *D* avec le levier *2* et l'élément *4* tournant sur un axe fixe *E*. L'élément *5* forme des couples de rotation *L* et *N* avec des cames tridimensionnelles *6* et *7* tournant autour des axes fixes *K* et *F*. Les dimensions des éléments du mécanisme satisfont à la condition $KL = FN$ et $KF = LN$, c.-à-d. que la figure *KLNF* représente un parallélogramme. Lorsque la came *1* tourne, le mouvement du galet *a* est transmis par les éléments *3* et *4* à l'élément *5*. A une extrémité de l'élément *5* est fixé le ressort *13*, et à l'autre, le galet *b*, qui est monté fou et roule sur le plan *c* de l'élément *4*. Les surfaces des plateaux *6* et *7*, *8* et *9* représentent des cames tridimensionnelles. Au cours de leur mouvement, elles glissent les unes sur les autres, ce qui provoque le déplacement des tiges *10* et *11* dans les guides du bâti *12*. Lorsque l'élément *2* s'écarte vers la droite d'une valeur maximale, les tiges *10* et *11* se déplacent dans le sens indiqué par la flèche d'une valeur maximale. Les ressorts *14* et *15* servent à ramener les tiges *10* et *11* à leur position initiale.

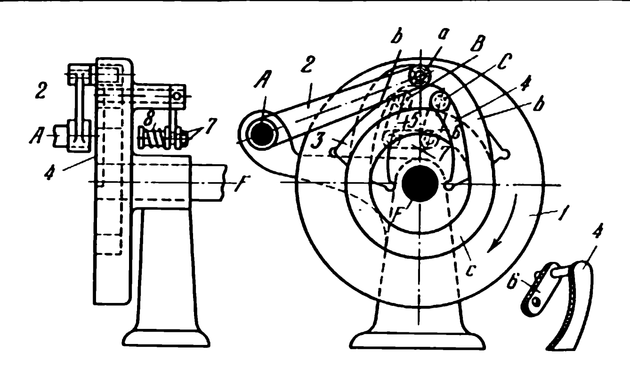
893	MÉCANISME À CAMES ET LEVIERS AVEC ÉLÉMENT MENÉ ANIMÉ D'UN MOUVEMENT DE TRANSLATION COMPOSÉ	CL M



Les cames *1* et *2* rigidement reliées entre elles tournent autour d'un axe fixe *A*. La came *1* présente une rainure profilée *a* dans laquelle roule le galet *7* du levier *3* oscillant sur un axe fixe *B*. Le galet *8* du levier *4* tournant sur un axe fixe *C* roule sur le profil de la came *2*. L'élément *9* forme des couples de rotation *D* et *E* avec le levier *4* et l'élément *5* qui coulisse dans des guides fixes *F*. L'élément *10* forme des couples de rotation *L* et *M* avec le levier *3* et le coulisseau *6* qui glisse sur le guide *d* appartenant à l'élément *5*. Lorsque les cames *1* et *2* tournent, l'élément *6* effectue un mouvement de translation composé par rapport au montant.

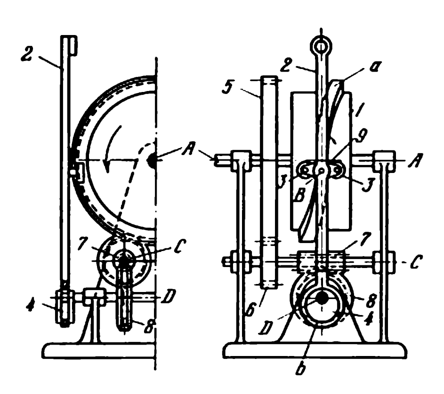
En choisissant de façon appropriée les profils des cames *1* et *2*, on peut imprimer au coulisseau mené *6* un mouvement de translation composé quelconque.

894	MÉCANISME À CAME ET LEVIERS AVEC RAINURE CROISÉE	CL M



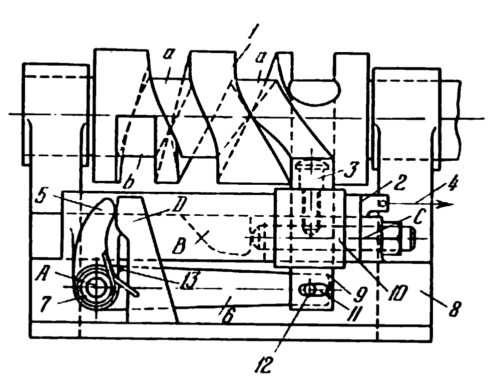
Lorsque la came à rainure *1* tourne autour d'un axe fixe *F*, le galet *a* du levier *2* suit la partie *b* de la rainure de la came et, venant en contact avec le levier *3*, l'écarte vers la droite en passant à la partie inférieure *c* de la rainure annulaire. Le levier *3* est rigidement relié à l'élément *5* du parallélogramme articulé constitué par les éléments *5*, *6* et *7*. Les axes *B* et *C* des éléments *5* et *6* sont fixés sur la came. L'élément *6* est lié au levier *4*. Lorsque le levier *3* tourne, le levier *4* tourne également, permettant au galet *a* de passer à la partie supérieure *c* de la rainure annulaire. Lors de la rotation ultérieure de la came, le galet *a* fera de nouveau tourner le levier *3* qui occupera la position représentée sur la figure, passant de la partie annulaire *c* à la partie *b*. Quand le galet *a* parcourt la partie *b*, le levier *2* effectue un mouvement d'oscillation autour de l'axe *A*. Un cycle complet de mouvement du levier oscillant *2* correspond à deux tours de la came *1*. Le déplacement spontané des leviers *3* et *4* sous l'effet de leur propre poids est éliminé du fait que le levier *7* est constitué par deux plaques qui subissent l'action des ressorts *8*; ces ressorts font apparaître des forces de frottement entre les plaques et les leviers *5* et *6*, qui empêchent le déplacement spontané des leviers.

895	MÉCANISME TRIDIMENSIONNEL À CAME ET ENGRENAGE AVEC ÉLÉMENT MENÉ À MOUVEMENT COMPOSÉ	CL M



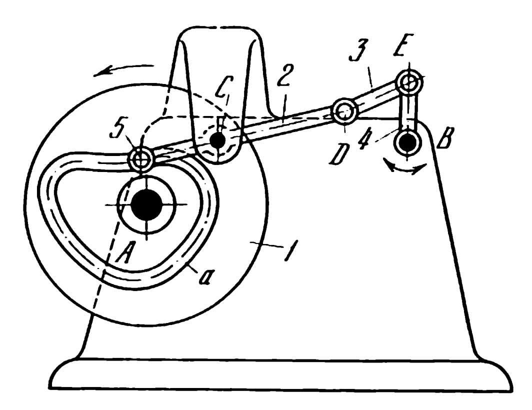
La came cylindrique *1*, animée d'un mouvement de rotation autour d'un axe fixe *A*, est munie d'une nervure profilée *a* sur les deux côtés de laquelle roulent les galets *3* de la traverse *9* qui forme un couple de rotation *B* avec l'élément *2*. La douille *b* de l'élément *2* embrasse un excentrique rond *4* tournant autour d'un axe fixe *D*. La roue hélicoïdale *8*, rigidement reliée à l'excentrique *4*, engrène avec la vis sans fin *7* tournant sur un axe fixe *C*. La roue dentée *5*, rigidement reliée à la came *1*, entre en prise avec la roue *6*, solidaire de la vis sans fin *7*. Lorsque la came *1* et la roue *5* tournent, l'élément mené *2* reçoit un mouvement composé.

896	MÉCANISME TRIDIMENSIONNEL À CAME CYLINDRIQUE AVEC GALET MOBILE	CL M



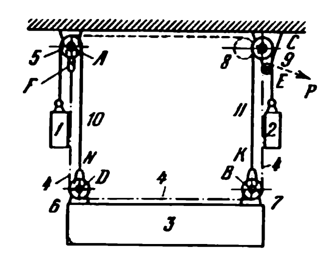
La came cylindrique *1* comporte une rainure *a* — *a* qui, sur la partie *b*, est sortie à la surface de la came. La contre-came *2* est animée d'un mouvement alternatif par rapport au montant *8*. Le galet *3* est fixé sur le plongeur *9* qui peut se déplacer d'un mouvement de translation dans le guide *10* solidaire de la contre-came *2*. Le plongeur *9* présente une fente *11* dans laquelle se déplace le doigt *12* du levier *6* qui tourne autour de l'axe *A* de la contre-came *2*. Le levier *5*, tournant autour de ce même axe *A*, est lié au levier *6* par un ressort *7*; lorsque la contre-came *2* se déplace de droite vers la gauche, le ressort *7* s'applique contre le doigt *13*, assurant ainsi le mouvement de la contre-came *2*, du levier *6* et du levier *5* comme d'un seul bloc. Lorsque la came *1* tourne dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, la contre-came *2* portant le galet *3* engagé dans la rainure *a* — *a* de la came se déplace d'un mouvement de translation vers la gauche jusqu'à ce que le galet *3* débouche sur la partie *b* de la rainure. Sur cette partie, le plongeur *9* et le galet *3* se meuvent dans le guide *10*. Le galet désengrène de la came, et la contre-came est vite ramenée à sa position initiale sous l'action d'un contrepoids (non figuré). Le déplacement de la contre-came *2* vers la droite est limité par sa saillie *B* qui vient buter contre la vis *C* fixée sur le montant. Une fois la contre-came *2* venue dans sa position extrême droite, le levier *5* vient buter contre la saillie *D* et soulève le levier *6*, en introduisant ainsi de nouveau le galet *3* dans la rainure de la came *1* où il est maintenu au moyen du ressort *7*.

897	MÉCANISME À CAME ET LEVIER AVEC ÉLÉMENT MENÉ À GRAND ANGLE DE ROTATION	CL M



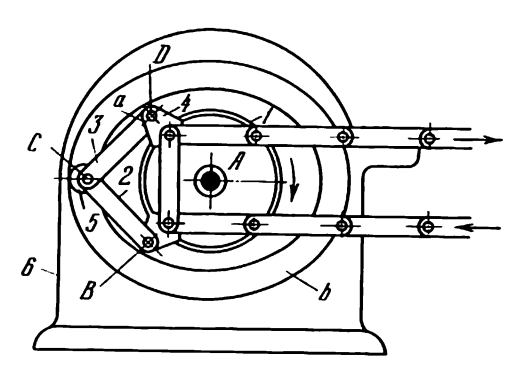
La came *1* tournant autour d'un axe fixe *A* possède une rainure *a* dans laquelle roule le galet *5* du levier *2* oscillant sur un axe fixe *C*. Le levier *2* forme un couple de rotation *D* avec l'élément *3* qui, lui aussi, constitue un couple de rotation *E* avec l'élément *4* tournant autour d'un axe fixe *B*. Les dimensions des éléments du mécanisme sont choisies de façon telle que l'angle de rotation de l'élément *4* soit sensiblement supérieur à l'angle de rotation du levier oscillant *2*.

898	MÉCANISME DESTINÉ AU DÉPLACEMENT D'UNE PLATE-FORME	CL M



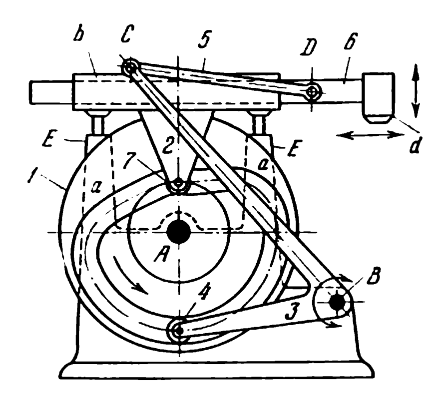
Les galets *6* et *7*, ronds et de diamètre égal, tournent autour des axes fixes *D* et *B* de la plate-forme à déplacer *3*. L'élément flexible *4*, représenté en trait mixte, est fixé en *F* au montant et passé autour des galets *6* et *7* et du galet *9* tournant autour d'un axe fixe *E*. Deux éléments flexibles *10* et *11*, fixés en *N* et *K* à la plate-forme *3*, sont passés autour de deux galets cylindriques ronds *5* et *8* de diamètre égal tournant autour des axes fixes *A* et *C*. A leurs extrémités, les éléments flexibles *10* et *11* portent des contrepoids égaux *1* et *2*. Pour déplacer la plate-forme *3*, il suffit d'appliquer à l'élément flexible *4* un effort *P*. La plate-forme *3* effectue alors un mouvement de translation rectiligne dans le sens de son axe vertical.

899	MÉCANISME À CAME ET LEVIERS DU SYSTÈME D'ENTRAÎNEMENT PAR CHAÎNE AVEC RAINURE DE RÉGLAGE	CL M



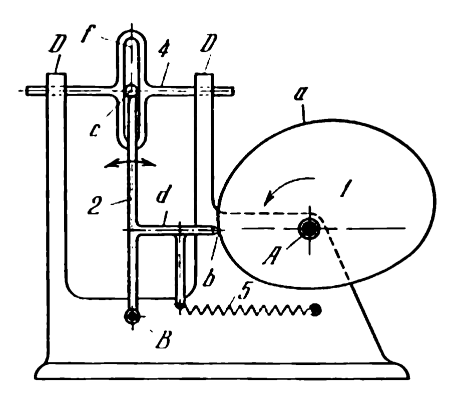
Pour obtenir un mouvement uniforme de la chaîne, il faut que la rotation de l'élément *4* obéisse à une loi déterminée. Cela est réalisé en reliant le plateau menant *1* au pignon à chaîne *4* par deux éléments *2* et *3*. Au cours du mouvement du mécanisme, ces éléments se rapprochent ou s'écartent, suivant la position du galet *5* dans la rainure de réglage *b*, mettant le pignon *4* en retard ou en avance sur la rotation du plateau moteur *1*. Le plateau *1* tourne autour d'un axe fixe *A* et constitue un couple de rotation *B* avec l'élément *5*. L'élément *3* forme des couples de rotation *C* et *D* avec l'élément *5* et l'oreille *a* du pignon carré *4*. Le galet *5*, monté sur l'axe *C*, roule dans la rainure fixe *b*.

900	MÉCANISME À CAME ET LEVIERS SERVANT À OBTENIR DEUX MOUVEMENTS RÉCIPROQUEMENT PERPENDICULAIRES	CL M



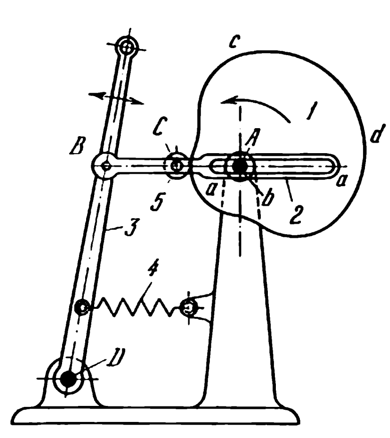
La came *1* tournant autour d'un axe fixe *A* présente une rainure profilée *a*. Le levier *3* oscillant sur un axe fixe *B* porte un galet *4* qui coulisse dans la rainure *a*. La bielle *5* constitue des couples de rotation *C* et *D* avec le levier oscillant *3* et le coulisseau *6* qui glisse sur le guide *b* de la contre-came *2* animée d'un mouvement alternatif dans des guides fixes *E*. La contre-came *2* possède un galet *7* coulissant dans la rainure *a*. On choisit la forme de la rainure *a* de façon que l'élément *6* portant la pièce *d* effectue un mouvement alternatif dans deux directions réciproquement perpendiculaires. Si l'élément *6* se déplace horizontalement, la contre-came *2* reste fixe; le mouvement de l'élément *6* étant vertical, cet élément, ainsi que la contre-came *2*, se déplace dans le guide *b* sans glissement.

901	MÉCANISME À CAME ET LEVIERS AVEC LEVIER OSCILLANT PORTANT UN DOIGT	CL M



La came *1* tourne autour d'un axe fixe *A*. Le levier *2* oscille sur un axe fixe *B* et porte un doigt *d* dont la pointe suit le profil *a* de la came *1*. Le doigt *c* du levier oscillant *2* glisse dans la rainure *f* du coulisseau *4* qui effectue un mouvement alternatif dans des guides fixes *D*. Le ressort *5* sert à assurer le fonctionnement élastique du mécanisme.

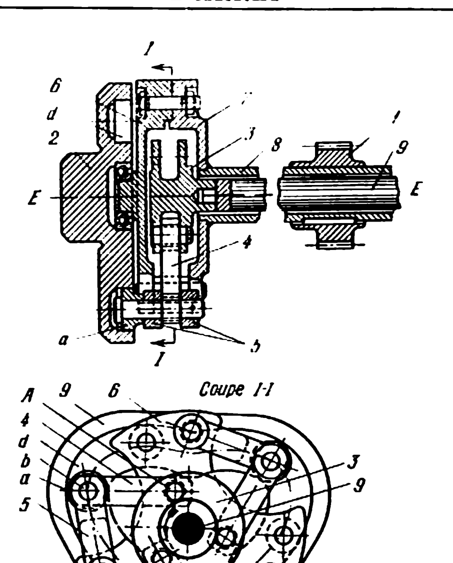
902	MÉCANISME À CAME ET LEVIERS AVEC BIELLE INTERMÉDIAIRE	CL M



La bielle *2* animée d'un mouvement composé imprime au levier *3* un mouvement oscillatoire. L'effort de contact entre la bielle *2* et la came *1* est assuré par le ressort *4*. La came *1* tourne autour d'un axe fixe *A*. La bielle *2* qui comporte une fente rectiligne *a* glissant sur un doigt fixe *b* forme un couple de rotation *B* avec le levier *3* oscillant sur un axe fixe *D*. Le galet *5*, qui suit le profil *d* de la came *1*, tourne sur le point *C* de la bielle *2*.

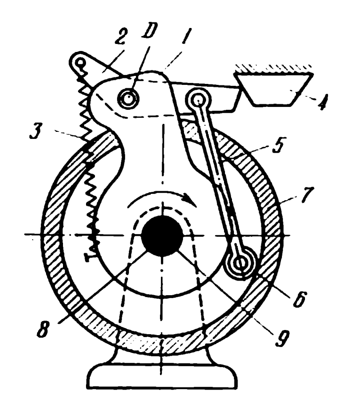
2. Mécanismes avec arrêts (903-907)

903	MÉCANISME À CAME ET LEVIERS AVEC ÉLÉMENT MENÉ MARQUANT DES TEMPS D'ARRÊT	CL Ar



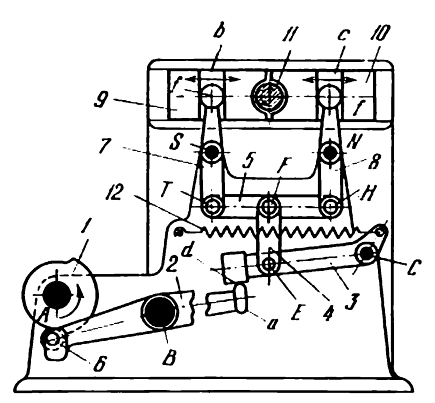
La roue dentée menante *1* tournant autour d'un axe fixe *E* est reliée au moyen de la douille *8* aux brides *6* et *7* qui portent les axes des éléments *5*. Les éléments *4* et *5* sont reliés entre eux par des articulations *b*. Les éléments *4* sont reliés de façon articulée avec l'entraîneur *3* de l'arbre mené *9*. Les axes des articulations *b* portent des galets *a* qui se déplacent dans la rainure *d* de la came fixe *2*. Certaines parties du profil de la came *2* sont tracées suivant les cercles de centres *A*. Il en résulte que l'arbre mené *9* tourne avec des arrêts.

904	MÉCANISME À CAME ET LEVIERS MARQUANT DES TEMPS D'ARRÊT	CL Ar



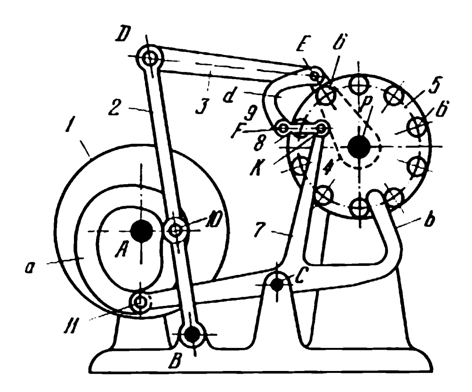
La came *1*, calée sur l'arbre mené *8*, constitue un couple de rotation *D* avec le levier *2* dont l'extrémité est reliée à la came *1* par un ressort *3*. Le ressort tend à faire pivoter l'élément *2*, mais ce dernier bute contre le prisme *4*. La tringle *5* portant le galet *6* s'articule sur le levier *2*. Le tambour *7* est calé sur l'arbre menant *9*. Une fois décroché du prisme, le levier *2* commence à pivoter sous l'action du ressort dans le sens inverse des aiguilles d'une montre; le galet *6* se trouve coincé entre le tambour *7* et la came *1*, et cette dernière, ainsi que l'arbre mené *8*, commence à tourner.

905 | **MÉCANISME À CAME ET LEVIERS À MOUVEMENT INTERMITTENT** | CL Ar



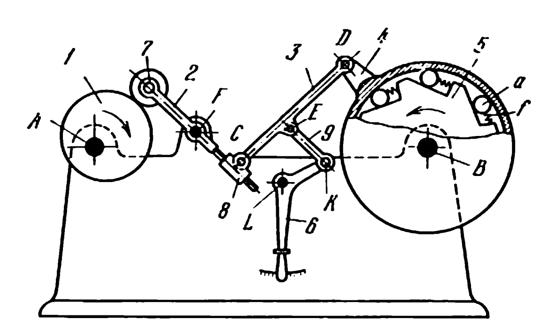
La came *1* tourne autour d'un axe fixe *A*. Le galet *6* du levier *2* oscillant sur un axe fixe *B* roule sur le profil de la came *1*. Le levier *2* se termine par une tête *a* qui glisse sur la surface plane *d* de l'élément *3* tournant autour d'un axe fixe *C*. L'élément *4* forme des couples de rotation *E* et *F* avec les éléments *3* et *5*. L'élément *5* constitue des couples de rotation *T* et *H* avec les éléments *7* et *8* qui tournent autour des axes fixes *S* et *N*. Les éléments *7* et *8* se terminent par des têtes sphériques *f* qui glissent dans les fentes *b* et *c* d'un écrou débrayable et rapprochent ou bien éloignent ses deux moitiés *9* et *10*, assurant ainsi une avance intermittente de la vis *11*. Quand les moitiés *9* et *10* de l'écrou débrayable se rapprochent, la vis *11* se déplace dans le sens transversal, et quand elles s'éloignent, la vis s'arrête. Le ressort *12* sert à assurer le contact entre le galet *6* et la came *1*. Les dimensions des éléments du mécanisme satisfont aux conditions: $ST = NH$, $TF = FH$ et $TH = SN$.

906	MÉCANISME À CAME ET LEVIERS AVEC ROUE À FUSEAUX MARQUANT DES TEMPS D'ARRÊT	CL Ar



La came *1* tournant autour d'un axe fixe *A* présente une rainure *a* dans laquelle roulent les galets *10* et *11* des leviers *2* et *7* oscillant sur des axes fixes *B* et *C*. La bielle *3* forme des couples de rotation *D* et *E* avec le levier *2* et l'élément *4* animé d'un mouvement de rotation autour d'un axe fixe *P*. La roue à fuseaux *5* est entraînée en rotation autour de l'axe *P* au moyen des fuseaux *6* qui s'engagent dans l'encoche de l'élément *9* lequel constitue des couples de rotation *E* et *F* avec les éléments *4* et *8*. L'élément *8* forme un couple de rotation *K* avec le levier *7* portant une saillie *b* qui, s'engageant entre deux fuseaux voisins de la roue *5*, freine périodiquement la roue. Lorsque la came *1* est en mouvement, la roue *5* tourne avec des arrêts.

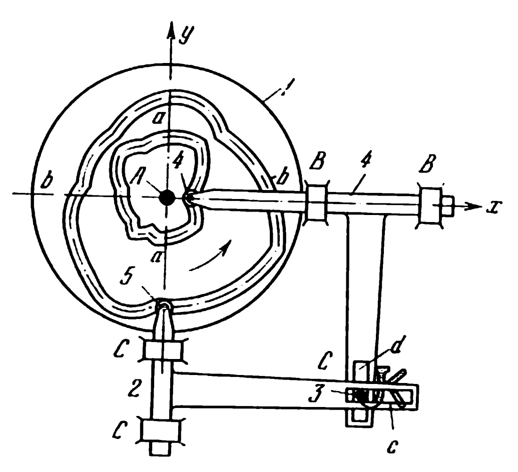
907	MÉCANISME À CAME ET LEVIERS DE LA TRANSMISSION PAR IMPULSIONS	CL Ar



L'excentrique rond *1* tourne autour d'un axe fixe *A*. Le levier *2* oscillant sur un axe fixe *F* porte un galet *7* qui roule sur le profil de l'excentrique *1*. L'élément *3* forme des couples de rotation *C*, *E* et *D* avec le coulisseau *8*, l'élément *9* et l'élément *4* qui tourne autour d'un axe fixe *B*. Le coulisseau *8* se déplace le long de l'axe du levier *2*. L'élément *9* oscille sur un axe *K* dont la position est fixée à l'aide du levier *6* tournant sur un axe fixe *L*. Les galets *a*, sollicités par des ressorts *f*, sont placés entre l'élément *4* et l'élément *5* monté fou sur l'axe *B*. Lorsque l'excentrique *1* est en rotation uniforme autour de l'axe *A*, l'élément *4* imprime à l'élément *5* un mouvement de rotation intermittent dans le sens indiqué par la flèche. L'amplitude des oscillations de l'élément *4* est réglée à l'aide du levier *6*.

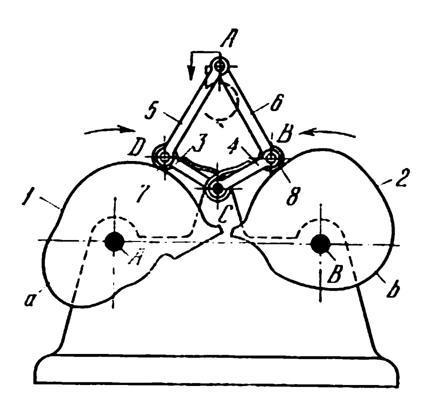
3. Mécanismes servant à tracer les courbes (908-910)

908	MÉCANISME À CAME ET LEVIERS SERVANT À TRACER LES TRAJECTOIRES DONNÉES PAR DEUX COORDONNÉES	CL TC



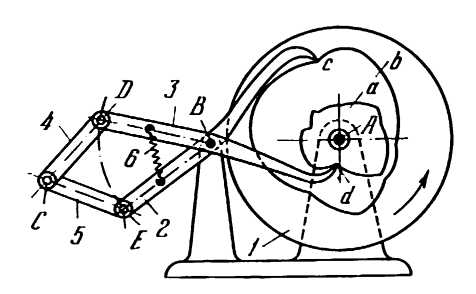
La came *1* tournant autour d'un axe fixe *A* présente deux rainures profilées *a* et *b*. La tige *4*, animée d'un mouvement alternatif dans des guides fixes *B* suivant l'axe *x*, porte un galet *4* qui se déplace dans la rainure *a*. La tige *2*, animée d'un mouvement alternatif dans des guides fixes *C* suivant l'axe *y*, porte un galet *5* qui se déplace dans la rainure *b*. Les tiges *2* et *4* comportent des fentes *d* et *c*. L'instrument *3*, monté au point d'intersection de ces fentes, trace la figure requise (la lettre *K*, par exemple). Les tracés des profils *a* et *b* sont reproduits sur les axes *x* et *y* d'après les projections correspondantes de la figure à tracer.

909	MÉCANISME DIFFÉRENTIEL À CAMES ET LEVIERS SERVANT À TRACER DES TRAJECTOIRES REQUISES	CL TC



Les cames *1* et *2* tournent indépendamment l'une de l'autre autour des axes fixes *A* et *B*. Les leviers *3* et *4* oscillant sur un axe fixe *C* comportent des galets *7* et *8* qui suivent les profils *a* et *b* des cames *1* et *2*. Les éléments *5* et *6* forment un couple de rotation *A* et des couples de rotation *D* et *B* avec les leviers *3* et *4*. Les dimensions des éléments du mécanisme satisfont aux conditions: $CB = CD$ et $DA = BA$. En donnant aux profils *a* et *b* des cames *1* et *2* la forme appropriée et en faisant tourner les cames *1* et *2* à des vitesses angulaires égales, on peut obtenir que le point *A* du mécanisme trace diverses trajectoires, par exemple, qu'il trace le chiffre *5*, comme cela est représenté sur la figure.

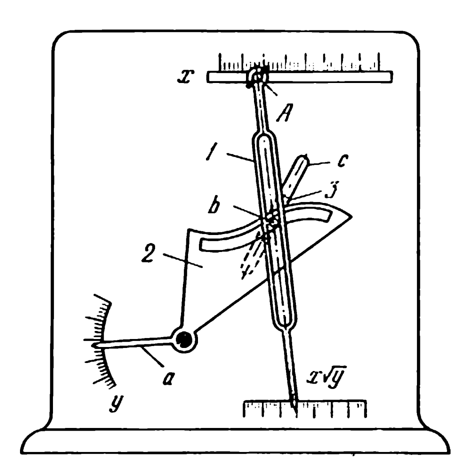
910	MÉCANISME À CAME ET LEVIERS SERVANT À TRACER DES TRAJECTOIRES REQUISES	CL TC



La came *1* tournant autour d'un axe fixe *A* présente deux profils *a* et *b*. Les leviers *2* et *3* oscillant sur un axe fixe commun *B* se terminent par des pointes *c* et *d* qui suivent les profils *b* et *a*. Les éléments *4* et *5* constituent entre eux un couple de rotation *C* et des couples de rotation *D* et *E* avec les éléments *3* et *2*. Les dimensions des éléments du mécanisme satisfont aux conditions: $BD = BE$ et $CD = CE$. En choisissant de façon appropriée les profils *a* et *b*, on peut obtenir que le point *C* trace la trajectoire requise. Le ressort *6* sert à assurer l'effort de contact entre les éléments du mécanisme.

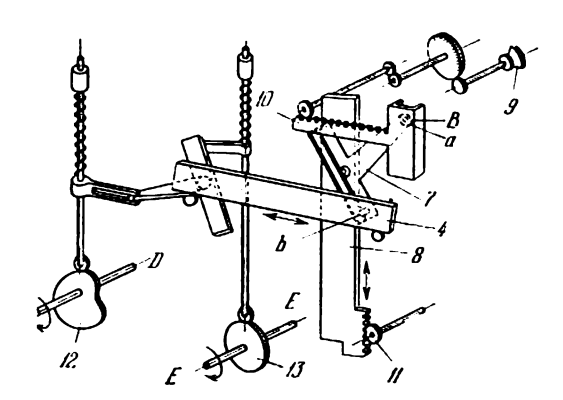
4. Mécanismes pour opérations mathématiques (911-917)

911	MÉCANISME MULTIPLICATEUR À CAME ET LEVIERS	CL OM



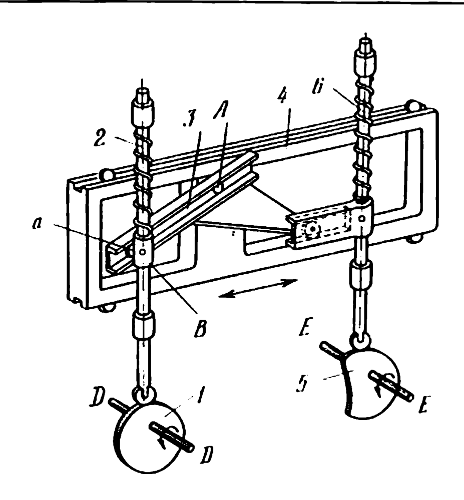
Le mécanisme sert à multiplier les grandeurs x et $\sqrt{y}$. Le point A de la coulisse *1* est amené sur la valeur de x et fixé. L'indicateur a de l'élément *2* est amené sur la valeur de y. Le doigt b du coulisseau *3*, qui glisse dans un guide fixe c, s'engage en même temps dans la fente profilée de l'élément *2* et dans la fente de la coulisse *1*. L'extrémité inférieure de la coulisse *1* indique sur l'échelle la valeur du produit $x\sqrt{y}$.

912	MÉCANISME MULTIPLICATEUR DIFFÉRENTIEL À CAMES ET LEVIERS	CL OM



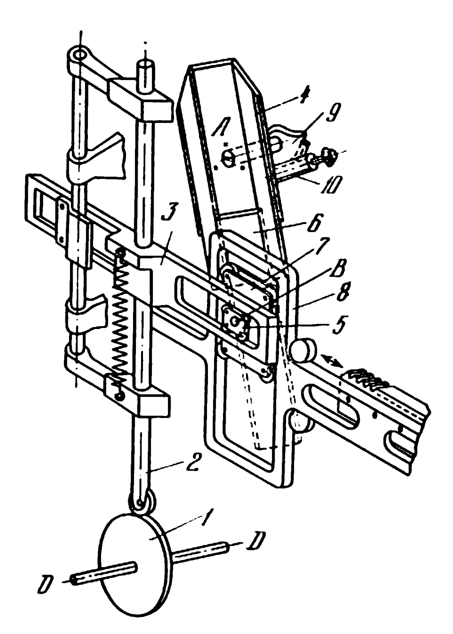
Le mécanisme permet de définir la valeur du produit $x \cdot \sin \alpha \frac{1}{\cos \beta}$. La valeur proportionnelle à $\sin \alpha \frac{1}{\cos \beta}$ est introduite à l'aide des cames *12* et *13* qui tournent autour des axes fixes $D - D$ et $E - E$ et est marquée sur la planche *4* qui se déplace dans les sens indiqués par les flèches. La planche *4* porte un tenon *b* qui s'engage dans un trou approprié de l'auge *7*. Lors du déplacement de la planche *4*, l'auge *7* tourne autour du point *B* du galet *a*. La planche *8* se déplace alors d'une valeur proportionnelle à $\sin \alpha \frac{1}{\cos \beta}$. La valeur de x est introduite à l'aide d'une manche *9* dont la rotation se transmet par engrenage à la crémaillère *10*. En se déplaçant, l'auge *7* appuie par son rebord sur le tenon *b* de la planche *4*, et la planche *8* se déplace d'une valeur proportionnelle à x. Le déplacement de la planche *8* qui en résulte est donc proportionnel à $x \cdot \sin \alpha \frac{1}{\cos \beta}$ et se transmet au mécanisme exécutif moyennant une roue dentée *11*.

913	MÉCANISME MULTIPLICATEUR DIFFÉRENTIEL À CAMES ET LEVIERS	CL OM



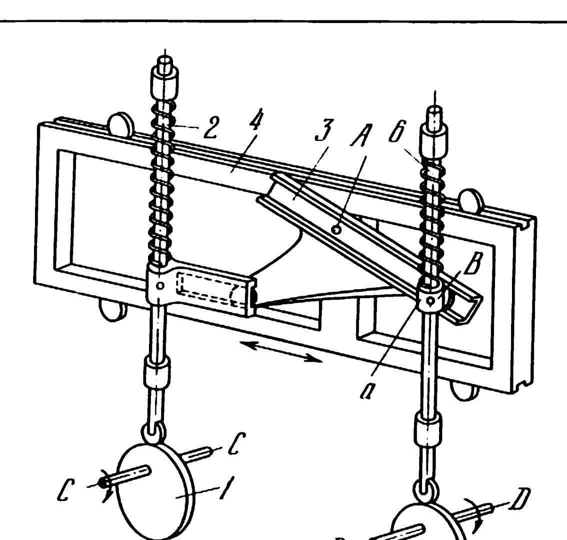
Le mécanisme permet de définir la valeur du produit $\sin\alpha\frac{1}{\cos\beta}$. Lorsque la came *1* tourne autour de l'axe fixe *D — D* d'un angle α, la tige *2* se déplace d'une valeur proportionnelle à $\sin\alpha$, et le galet *a*, fixé sur la tige *2*, roule sur le guide de l'auge *3*. L'auge *3*, tout en demeurant parallèle à elle-même, déplace la planche *4*, qui lui est reliée en *A*, d'une valeur proportionnelle à $\sin\alpha$. Le profil de la came *5* est choisi de façon telle qu'à sa rotation autour de l'axe fixe *E — E* de l'angle β la tige *6* se déplace d'une valeur proportionnelle à $\frac{1}{\cos\beta}$. Lorsque la tige *6* se déplace, l'auge *3*, en tournant autour du point *B* du coulisseau *a*, fait déplacer la planche *4* d'une valeur proportionnelle à $\frac{1}{\cos\beta}$. Lors de la rotation simultanée des cames *1* et *5*, la planche *4* se déplace dans les sens indiqués par les flèches d'une valeur proportionnelle à $\sin\alpha\frac{1}{\cos\beta}$.

914	MÉCANISME MULTIPLICATEUR DIFFÉRENTIEL À CAME ET LEVIERS	CL OM



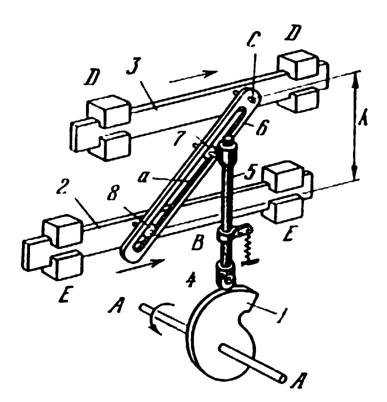
Le mécanisme permet de définir la valeur du produit $x \cdot \sin \alpha$. Lorsque la came *1* tourne autour d'un axe fixe $D - D$ d'un angle α, la tige *2*, ainsi que la règle *3* qu'elle porte, se déplace d'une valeur proportionnelle à $\sin \alpha$. La règle *4* tourne au moyen d'un couple à vis sans fin *9—10* autour du point *A* d'un angle dont la tangente est proportionnelle à la valeur de x. Trois coulisseaux *5*, *6* et *7*, qui s'articulent au point *B*, se déplacent le long des règles respectives *3*, *4* et *6* de façon telle que la règle *8* reçoit un déplacement proportionnel à la valeur de $x \cdot \sin \alpha$.

915	MÉCANISME MULTIPLICATEUR DIFFÉRENTIEL À CAMES ET LEVIERS	CL OM



Le mécanisme permet de définir la valeur du produit sin $\alpha \times \times \cos \beta$. Lorsque la came *1* tourne autour d'un axe fixe *C — C* d'un angle α, la tige *2* se déplace d'une valeur proportionnelle à sin α, tandis que l'auge *3*, tournant autour du point *B* du galet *a*, fait déplacer la planche *4*, qui lui est reliée en *A*, d'une valeur proportionnelle à sin α. Lors de la rotation de la came *5* autour d'un axe fixe *D — D* d'un angle β, la tige *6* se déplace d'une valeur proportionnelle à cos β, et le galet *a*, relié à la tige *6*, roule sur le guide de l'auge *3*. L'auge *3*, tout en restant parallèle à elle-même, déplace alors le cadre *4* d'une valeur proportionnelle à cos β. Lors de la rotation simultanée des cames *1* et *5*, le cadre *4* se déplace dans les sens indiqués par les flèches d'une valeur proportionnelle à sin $\alpha \cdot \cos \beta$.

916	MÉCANISME MULTIPLICATEUR DIFFÉRENTIEL À CAME ET LEVIER	CL OM

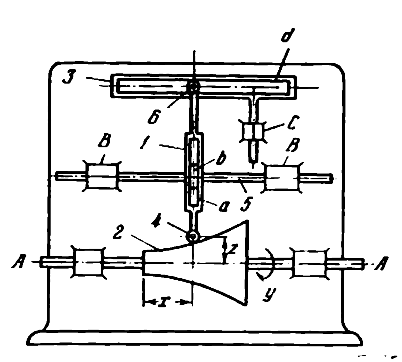


Le mécanisme sert à faire le produit de deux grandeurs dont l'une est une fonction composée. La came *1* tourne autour d'un axe fixe *A* et, par l'intermédiaire d'un galet *4*, imprime un mouvement alternatif à la tige *5* mobile dans un guide fixe *B*. La tige *5* est munie d'un galet *7* qui roule dans la fente *a* de l'élément *6* lequel forme un couple de rotation *C* avec le coulisseau *3* glissant dans un guidage fixe *D — D*. L'élément *2*, animé d'un mouvement alternatif dans des guides fixes *E*, porte le galet *8* qui roule dans la fente *a*. Le déplacement s_5 de l'élément *5* est une fonction composée $s_5 = f(\varphi_1)$ de l'angle de rotation φ_1 de la came *1*. Lorsque la came *1* tourne d'un angle φ_1 et le coulisseau *2* se déplace d'une valeur proportionnelle à s_2, le coulisseau *3* se déplace d'une valeur s_3 égale à

$$s_3 = s_2 \cdot \frac{k - f(\varphi_1)}{f(\varphi_1)},$$

où k est une dimension constante indiquée sur la figure.

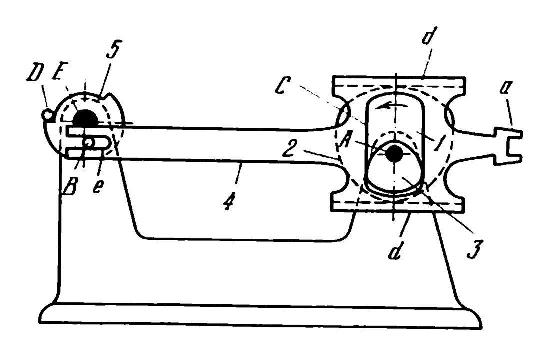
917	MÉCANISME DIFFÉRENTIEL TRIDIMENSIONNEL À CAME POUR LE TRACÉ DE LA FONCTION DE DEUX VARIABLES	CL OM



La came conoïde *2* peut tourner autour d'un axe fixe *A — A* et se déplacer d'un mouvement de translation le long de ce même axe. Le galet *4* de l'élément *1* roule sur le conoïde *2*. L'élément *1* comporte une fente *a* qui glisse sur le taquet *b* de l'élément *5* animé d'un mouvement alternatif dans des guides fixes *B — B*. Le galet *6* coulisse dans la fente *d* de l'élément *3* animé d'un mouvement alternatif dans un guide fixe *C*. Si le déplacement du conoïde *2* le long de l'axe *A* est proportionnel à la variable indépendante x, et son angle de rotation autour de *A* (et, partant, son déplacement hélicoïdal) est proportionnel à y, le déplacement de l'élément *3* est proportionnel à z, c.-à-d. que

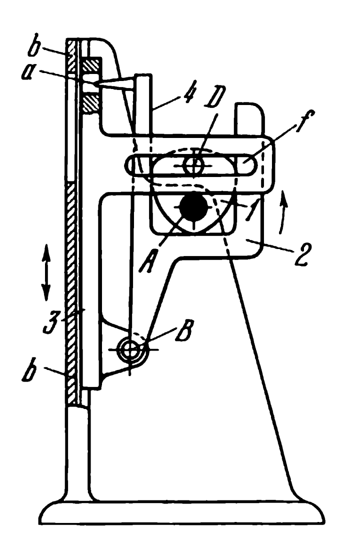
$$z = z(x, y).$$

918	MÉCANISME À CAMES ET LEVIERS DE LA GRIFFE D'UNE CAMÉRA, AVEC DENT À TRAJECTOIRE RÉGLABLE	CL GC



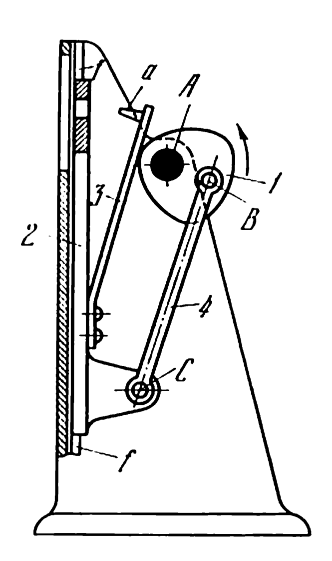
Les cames *2* et *3*, solidaires l'une de l'autre, tournent autour d'un axe fixe *A*. La came *3* est placée dans le cadre *1* de l'élément *4*. La came *2* glisse dans des guides parallèles *d*. L'élément *4* comporte une fente *e* qui glisse sur le doigt *B* de l'élément *5*. Les dents *a* de l'élément *4* entrent dans les perforations du film, entraînent ce dernier et s'en retirent ensuite. On peut modifier les trajectoires des dents *a* en tournant le disque *5* autour d'un axe fixe *E* et en le fixant dans la position voulue au moyen d'un doigt *D*.

919	MÉCANISME À CAME ET LEVIERS DE LA GRIFFE D'UNE CAMÉRA, AVEC CAME COMPORTANT UN DOIGT	CL GC



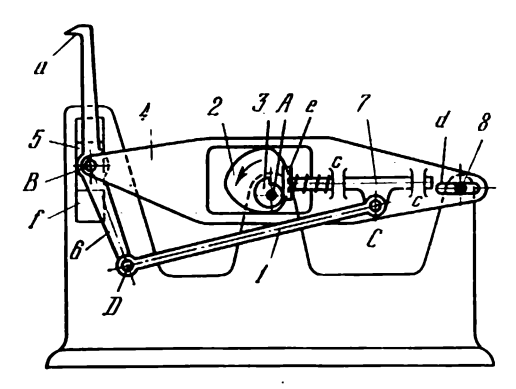
La came *1* tournant autour d'un axe fixe *A* est placée dans le cadre *4* de l'élément *2* tournant autour de l'axe *B* du coulisseau *3*. Ce dernier glisse sur des guides fixes *b*. La came *1* comporte le doigt *D* qui coulisse dans la fente *f* du coulisseau *3*. La dent *a* de l'élément *4* s'engage dans la perforation du film, entraîne ce dernier et s'en retire ensuite.

920	MÉCANISME À CAME ET LEVIERS DE LA GRIFFE D'UNE CAMÉRA AVEC ÉLÉMENT FLEXIBLE	CL GC



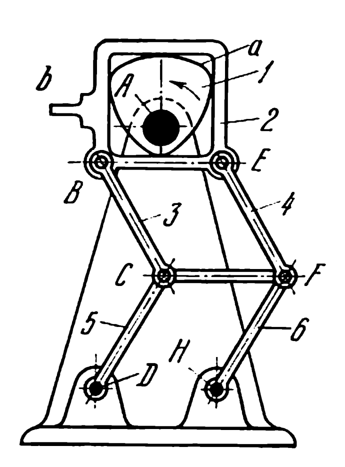
La came *1* tournant sur un axe fixe *A* forme un couple de rotation *B* avec l'élément *4* qui constitue, lui aussi, un couple de rotation *C* avec le coulisseau *2* se déplaçant dans des guides fixes *f*. La lame de ressort *3* portant une dent *a* est fixée au coulisseau *2*. La dent *a* s'engage dans la perforation du film, entraîne ce dernier et s'en retire ensuite.

921	MÉCANISME À CAMES ET LEVIERS DE LA GRIFFE D'UNE CAMÉRA, AVEC DEUX CAMES	CL GC



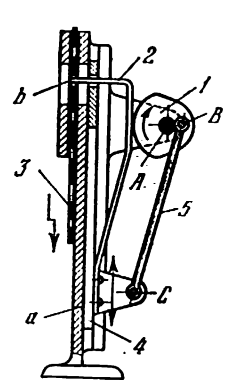
Les cames *2* et *3*, solidaires l'une de l'autre, tournent autour d'un axe fixe *A*. La came *2* est placée dans le cadre de l'élément *4* comportant une fente *d* qui glisse sur le doigt fixe *8*. L'élément *4* constitue un couple de rotation *B* avec le coulisseau *5* qui se déplace dans un guide fixe *f*. La came *3* glisse sur la surface *e* de la tige *7* animée d'un mouvement alternatif dans les guides *c* de l'élément *4*. L'élément *1* forme des couples de rotation *C* et *D* avec la tige *7* et l'élément *6*; ce dernier forme un couple de rotation *B* avec le coulisseau *5*. L'élément *6* porte une dent *a*. Lorsque la came *3* agit sur la surface *e* de la tige *7*, la dent *a* s'engage dans la perforation du film, entraîne ce dernier au moyen de la came *2* et s'en retire ensuite.

922	MÉCANISME À CAME ET LEVIERS DE LA GRIFFE D'UNE CAMÉRA AVEC PARALLÉLOGRAMME DOUBLE	CL GC



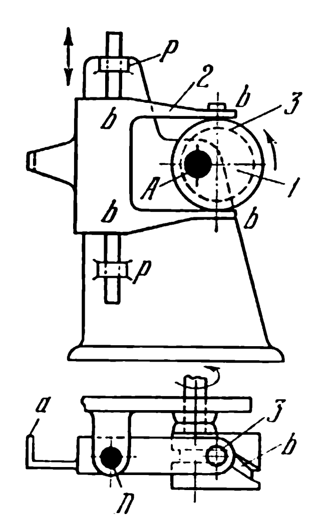
La came *1* tourne autour d'un axe fixe *A*. Le profil *a* de la came est placé dans le cadre *2* qui porte une dent *b*. Le cadre *2* constitue des couples de rotation *B* et *E* avec les éléments *3* et *4* qui, eux aussi, forment des couples de rotation *C* et *F* avec les éléments *5* et *6* tournant autour de leurs axes fixes *D* et *H*. Les dimensions des éléments du mécanisme satisfont aux conditions: $BC = EF$, $DC = HF$ et $BE = CF = DH$, si bien que la figure *BEFHDCB* représente un parallélogramme double. Lorsque la came *1* est en rotation, le cadre *2* reçoit un mouvement de translation composé; la dent du cadre *2* s'engage dans la perforation du film, entraîne ce dernier et s'en retire ensuite.

923	MÉCANISME À CAME ET LEVIERS DE LA GRIFFE D'UNE CAMÉRA AVEC RESSORT PLAT	CL GC



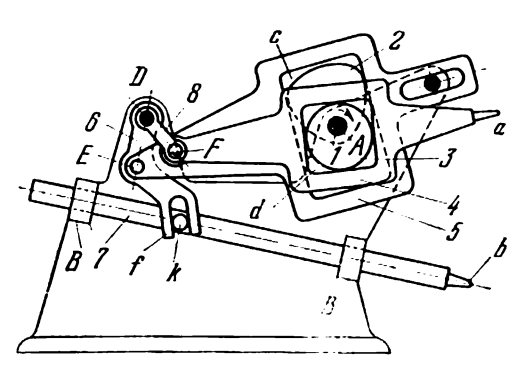
La came *1* tourne autour d'un axe fixe *A*. La bielle *5* constitue des couples de rotation *B* et *C* avec la came *1* et avec le coulisseau *4* animé d'un mouvement alternatif dans un guide fixe *a*. Le ressort plat *2* est fixé au coulisseau *4*. Lorsque la came *1* tourne, la dent *b* de la lame-ressort *2* s'engage dans la perforation du film, entraîne ce dernier et s'en retire ensuite.

924	MÉCANISME TRIDIMENSIONNEL À CAME ET LEVIERS DE LA GRIFFE D'UNE CAMÉRA	CL GC



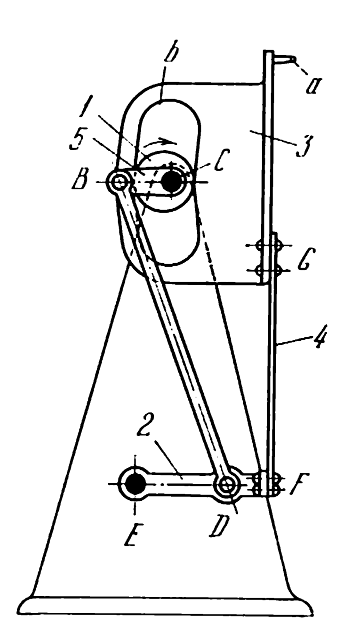
L'excentrique *1* tourne autour d'un axe fixe *A*. L'élément *2* se présente sous la forme d'un cadre dont les côtés *b* — *b* sont toujours tangents à la circonférence de l'excentrique *1*. Lorsque l'excentrique *1* est en mouvement, l'élément *2* reçoit un mouvement alternatif dans les guides *p* — *p*. Le galet *3*, monté sur l'élément *2*, coulisse dans la rainure *b* de l'excentrique *1*. La dent *a* est fixée sur l'élément *2*. Lorsque l'excentrique *1* est en rotation, le galet *3* fait tourner l'élément *2* autour d'un axe fixe *D*, la dent *a* s'engage dans la perforation du film, entraîne ce dernier et s'en retire ensuite. Ainsi, le mouvement combiné de l'élément *2* se compose d'un mouvement de translation suivant *p* — *p* et d'un mouvement de rotation autour de *D*.

925	MÉCANISME À CAMES DE LA GRIFFE D'UNE CAMÉRA, AVEC CAMES PLACÉES DANS LES CADRES	CL GC



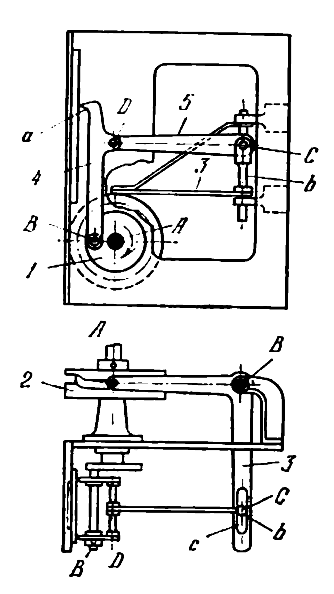
La came *2* et l'excentrique *3*, rigidement fixés sur l'arbre *1*, tournent autour d'un axe fixe *A*. L'élément *6* tourne autour d'un axe fixe *D*, formant un couple de rotation *E* avec l'élément *5*, et glisse par sa fourche *f* sur le doigt *k* de l'élément *7*. L'élément *8*, tournant sur l'axe *D*, constitue un couple de rotation *F* avec l'élément *4*. L'excentrique *3* tourne dans le cadre *d* de l'élément *4* portant la dent *a*. La came *2*, tournant dans le cadre *c* de l'élément *5*, entraîne au moyen de l'élément *6* l'élément *7* qui glisse dans les guides *B* du montant. L'élément *7* comporte une dent *b*. Lorsque l'arbre *1* est en mouvement, la dent *a* s'engage dans la perforation du film, entraîne ce dernier et s'en retire ensuite. La dent *b* s'engage dans la perforation du film seulement après que la dent *a* s'en est retirée et sert à immobiliser le film.

926	MÉCANISME À CAME ET LEVIERS DE LA GRIFFE D'UNE CAMÉRA AVEC ÉLÉMENT FLEXIBLE	CL GC



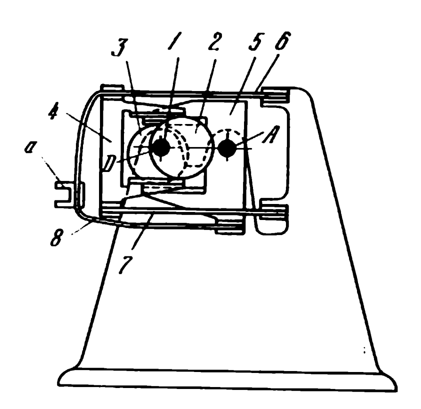
La manivelle *5* et l'excentrique rond *1*, solidaires entre eux, tournent autour d'un axe fixe *C*. La lame de ressort *4* est fixée en *F* au levier oscillant *2* du quadrilatère articulé *CBDE*. L'autre extrémité du ressort *4* est reliée en *G* au cadre *3* muni d'une dent *a* et comportant une fente *b* dont la largeur est égale au diamètre de l'excentrique *1*. Lorsque l'excentrique *1* tourne, la dent *a* s'engage dans la perforation du film, entraîne ce dernier et s'en retire ensuite.

927	MÉCANISME À CAME ET LEVIERS DE LA GRIFFE D'UNE CAMÉRA	CL GC



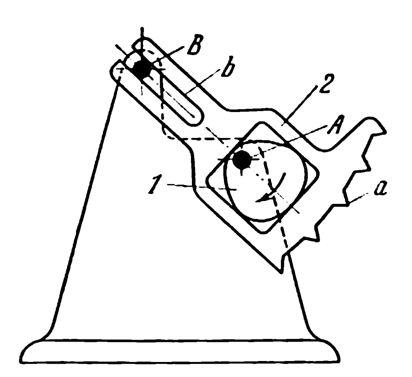
La manivelle *1* tourne autour d'un axe fixe *A*. La bielle *4* forme des couples de rotation *B* et *D* avec la manivelle *1* et le levier oscillant *5*. Le levier *5* oscillant autour d'un axe *C* est muni d'un doigt *b* qui coulisse dans la fente *c* de l'élément *3*. Lorsque la manivelle *1* tourne, la dent *a* de la bielle *4* s'engage dans la perforation du film, entraîne ce dernier et s'en retire ensuite. La came à rainure *2*, solidaire de la manivelle *1*, fait tourner le levier coudé *3* autour d'un axe fixe *B*, ce qui provoque le déplacement de la charnière *C*. Ce déplacement assure à la courbe de bielle le profil désiré.

928	MÉCANISME À CAMES ET LEVIERS DE LA GRIFFE D'UNE CAMÉRA AVEC ÉLÉMENT FLEXIBLE	CL GC



Les excentriques ronds *2* et *3* rigidement fixés sur l'arbre *1* tournent autour d'un axe fixe *D*. L'excentrique *2* se déplace dans les guides de l'élément *4*, l'excentrique *3*, dans les guides de l'élément *5*. L'élément *5* tourne autour d'un axe fixe *A*. L'élément *4* est relié au montant au moyen de deux ressorts plats *6* et *7* et à l'élément *5* au moyen d'un ressort plat *8* qui porte des dents *a*. Lorsque l'arbre *1* est en rotation, les dents *a* décrivent des courbes composées qui leur permettent de s'engager dans la perforation du film, d'entraîner ce dernier et de s'en retirer ensuite.

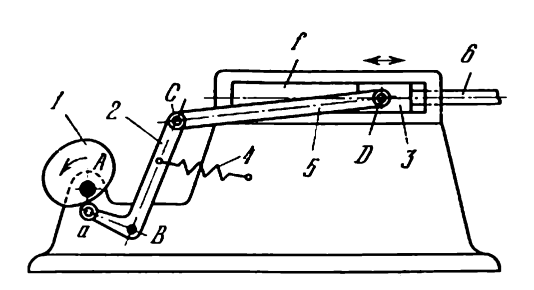
929	MÉCANISME À CAME ET LEVIERS DE LA GRIFFE D'UNE CAMÉRA AVEC UNE CRÉMAILLÈRE	CL GC



La came *1*, tournant autour d'un axe fixe *A*, est placée dans le cadre de l'élément *2* qui comporte une fente *b* glissant sur un doigt fixe *B*. L'élément *2* est muni d'une crémaillère *a* dont les dents s'engagent dans la perforation du film, entraînent ce dernier et s'en retirent ensuite.

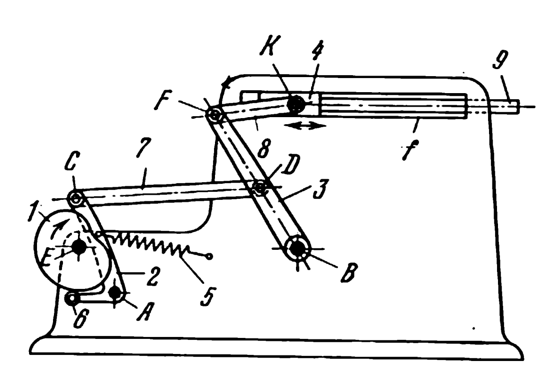
6. Mécanismes des marteaux, des presses et des emboutisseuses (930-935)

930	**MÉCANISME À CAME ET LEVIERS DE LA PRESSE HORIZONTALE**	CL MPr



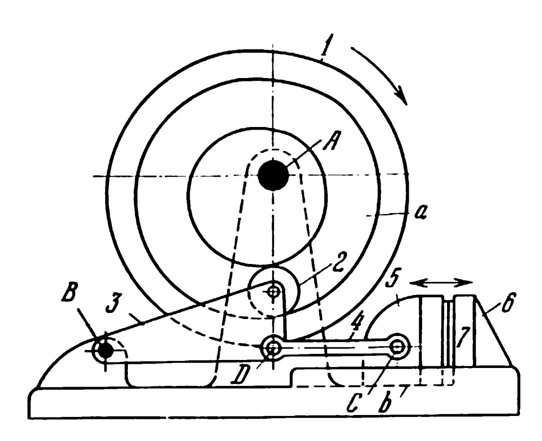
La came *1* tourne autour d'un axe fixe *A*. Le galet *a* du levier *2* oscillant sur un axe fixe *B* roule sur le profil de la came *1*. L'élément *5* forme des couples de rotation *C* et *D* avec le levier *2* et le coulisseau *3* animé d'un mouvement alternatif dans un guide fixe *f*. La tige *6* du dispositif de pressage est rigidement reliée au coulisseau *3*. Le ressort *4* assure l'effort de contact entre la came *1* et le levier *2*.

931	MÉCANISME À CAME ET LEVIERS DE LA PRESSE HORIZONTALE	CL MPr



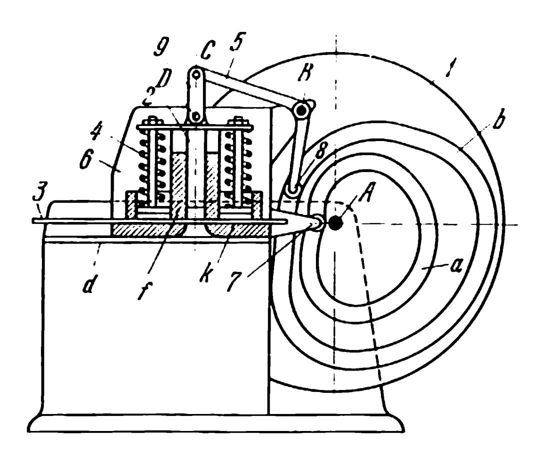
La came *1* tourne autour d'un axe fixe *E*. Le galet *6* du levier *2* oscillant sur un axe fixe *A* roule sur le profil de la came *1*. L'élément *7* forme des couples de rotation *C* et *D* avec le levier *2* et l'élément *3* qui tourne sur un axe fixe *B*. L'élément *8* constitue des couples de rotation *F* et *K* avec l'élément *3* et le coulisseau *4* animé d'un mouvement alternatif dans un guide fixe *f*. La tige *9* du dispositif de pressage est rigidement reliée au coulisseau *4*. Le ressort *5* assure l'effort de contact entre la came *1* et le levier *2*.

932	MÉCANISME À CAME ET LEVIERS DE LA PRESSE	CL MPr



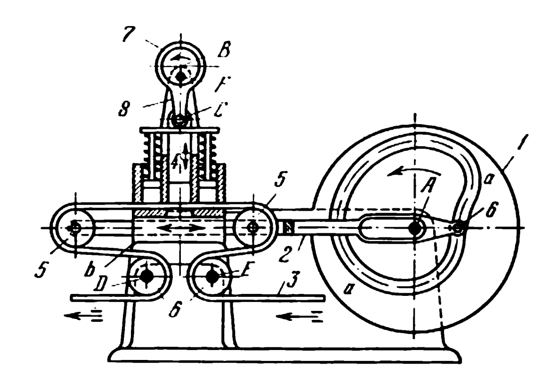
La came *1* tournant autour d'un axe fixe *A* comporte une rainure *a* dans laquelle roule le galet *2* du levier *3* oscillant sur un axe fixe *B*. Le levier oscillant *3* forme un couple de rotation *D* avec la bielle *4* qui, elle aussi, forme un couple de rotation *C* avec le coulisseau *5* mobile dans un guide fixe *b*. Lorsque la came *1* tourne, le coulisseau *5* effectue le pressage de l'objet *7* placé entre le coulisseau *5* et le plateau fixe *6*.

933	MÉCANISME À CAME ET LEVIERS DE L'ESTAMPEUSE	CL MPr



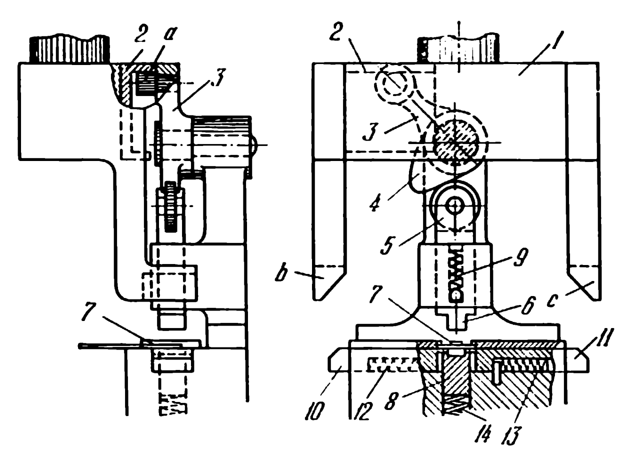
La came *1* tournant sur un axe fixe *A* comporte deux rainures *a* et *b*. Le galet *7* du chariot *6* animé d'un mouvement alternatif dans un guide fixe *d* roule dans la rainure *a*. Le galet *8* appartient au levier *5* qui oscille sur l'axe fixe *B* du chariot *6*. L'élément *9* forme des couples de rotation *C* et *D* avec le levier *5* et l'estampe *2* animée d'un mouvement alternatif dans les guides *f* du chariot *6*. Lorsque le chariot *6* se déplace vers la gauche, le levier *5* et l'élément *9* déplacent l'estampe *2* le long de l'axe, en serrant en même temps la bande métallique *3* par des ressorts *4* contre la surface *k*, et effectuent l'estampage. Pendant la course de retour du chariot *6*, la bande métallique *3* demeure fixe.

934	MÉCANISME À CAME DE L'ESTAMPEUSE, AVEC CAME À RAINURE	CL MPr



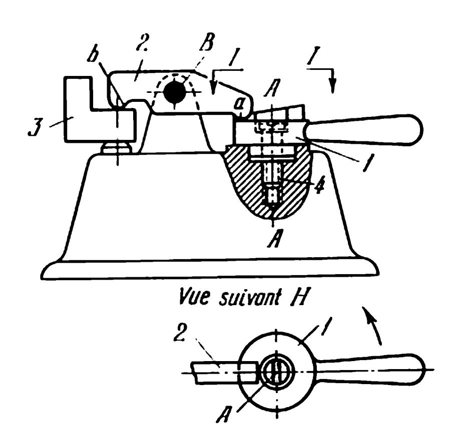
La came *1* tournant autour d'un axe fixe *A* comporte une rainure profilée *a*. La tige *2*, animée d'un mouvement alternatif dans un guide fixe *b*, est munie d'un galet *6* qui roule dans la rainure *a*. La bande métallique *3* qui sert de matière à estamper est passée autour des rouleaux *5* de la tige *2* et autour des rouleaux *6* tournant sur leurs axes fixes *D* et *E*. L'estampe *4* est mise en mouvement alternatif au moyen de l'excentrique *7* tournant autour d'un axe fixe *F*. La bielle *8* forme des couples de rotation avec l'excentrique *7* et l'estampe *4*. Le profil de la rainure est choisi de façon telle que la vitesse de la tige *2* lorsqu'elle se déplace vers la droite soit deux fois inférieure à la vitesse d'entraînement de la bande *3*, qui sera mobile en ce moment. Le mécanisme à excentrique *FBC* réalise l'opération d'estampage par l'estampe *4*. Lorsque la tige *2* se meut vers la gauche, la bande métallique *3* est rapidement déplacée au-dessous de l'estampe.

935	MÉCANISME À CAMES ET LEVIERS DE LA PRESSE	CL MPr



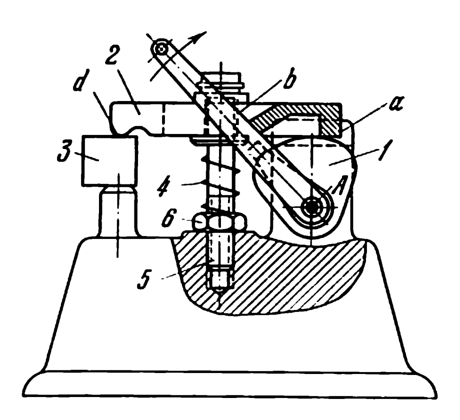
Lorsque la traverse *1* s'abaisse, l'élément *2* exerce une pression sur le galet *a* du levier *3*, provoquant la rotation de la came *4*. En tournant, la came *4* fait descendre le plongeur *5* portant le poinçon *6* et produit l'estampage du flan *7*. Lors de l'abaissement ultérieur de la traverse *1*, le plongeur *5*, sollicité par le ressort *9*, occupe sa position supérieure, tandis que les cames *b* et *c* de la traverse *1* exercent leur pression sur les éléments *10* et *11* et provoquent leur déplacement vers le centre ; il se produit alors le pliage des bords de la pièce *7*. La traverse *1* se déplaçant vers le haut, le galet *a* du levier *3* remonte sous l'action de l'élément *2*. La came *4* tourne et abaisse de nouveau le plongeur *5* dont le poinçon *6* effectue le formage des bords rabattus de l'ébauche *7*. Les éléments *10* et *11* sollicités par les ressorts *12* et *13* occupent alors leur position primitive. Il se produit donc trois opérations diverses pendant une course double de la traverse *1*. Le ressort rigide *14*, appliqué sur la matrice *8*, sert à corriger les défauts de fabrication des éléments du mécanisme.

936	MÉCANISME TRIDIMENSIONNEL À CAME DU DISPOSITIF DE SERRAGE	CL GS



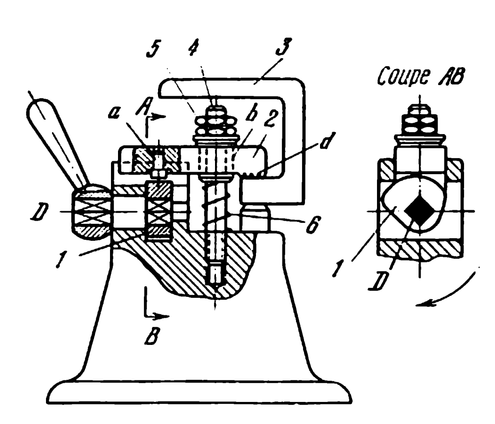
La came *1* en forme de plateau oblique tourne sur un axe fixe *A* et glisse par son profil sur la saillie *a* de l'élément *2* mobile autour d'un axe fixe *B*. La position de la came *1* peut être réglée par une vis *4*. Lorsqu'on tourne la came *1* dans le sens indiqué par la flèche, l'élément *2* serre la pièce *3* par sa saillie *b*.

937	MÉCANISME À CAME DU DISPOSITIF DE SERRAGE UNILATÉRAL	CL GS



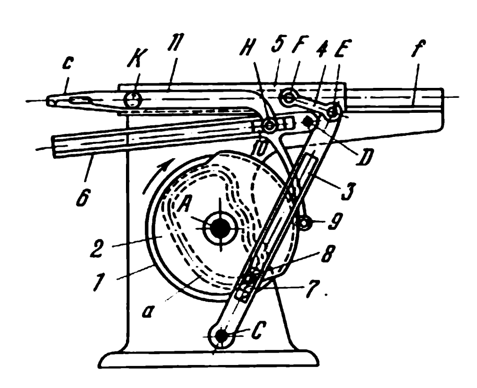
Lorsqu'on tourne la came *1* dans le sens de la flèche, l'élément *2* serre la pièce *3* par sa saillie *d*. Le ressort *4* est destiné à ramener l'élément *2* à sa position initiale. La came *1* tourne autour d'un axe fixe *A* et glisse par son profil sur la saillie *a* de l'élément *2*. Le boulon *5* passe par le trou *b* pratiqué dans l'élément *2* avec un certain jeu. La position de l'élément *2* peut être réglée par l'écrou *6*.

938	MÉCANISME À CAME DU DISPOSITIF DE SERRAGE UNILATÉRAL	CL GS



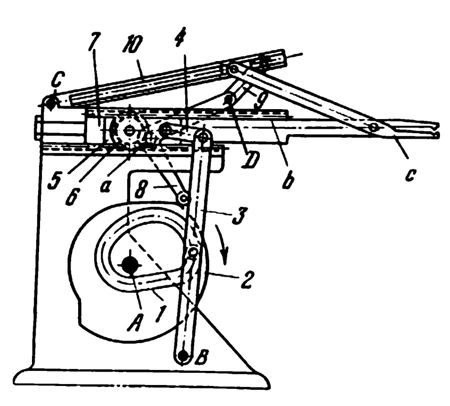
La came *1* tournant autour d'un axe fixe *D* glisse par son profil sur le tenon *a* de l'élément *2*. Le boulon *4* passe par le trou *b* de l'élément *2* avec un certain jeu. La position du boulon *4* par rapport à l'élément *2* peut être réglée par des écrous *5*. Lorsqu'on tourne la came *1* dans le sens de la flèche, l'élément *2* serre la pièce *3* par sa mâchoire à dents *d*. Le ressort *6* est destiné à ramener l'élément *2* à sa position initiale.

939	MÉCANISME À CAMES ET LEVIERS DE LA PINCE	CL GS



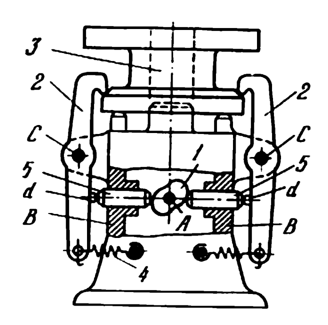
Les cames *1* et *2*, solidaires l'une de l'autre, tournent autour d'un axe fixe *A*. La came *1* porte une rainure profilée *a* dans laquelle roule le galet *8* du coulisseau *7* qui glisse dans la coulisse *3* tournant sur un axe fixe *C*. La coulisse *6* tournant sur un axe fixe *D* porte un galet *9* qui suit le profil de la came *2*. L'élément *4* forme des couples de rotation *E* et *F* avec la coulisse *3* et le coulisseau *5* animé d'un mouvement alternatif dans un guide fixe *f*. L'élément *11* muni d'une pince *c* constitue des couples de rotation *K* et *H* avec le coulisseau *5* et le coulisseau *10* glissant dans la coulisse *6*. Lorsque les cames *1* et *2* tournent, la pince *c* s'avance vers la pièce, la saisit, l'attire, puis la relâche.

940	MÉCANISME À CAMES ET LEVIERS DE LA PINCE	CL GS



Les cames *1* et *2*, solidaires l'une de l'autre, tournent autour d'un axe fixe *A*. La came *1* communique un mouvement alternatif à la pince *c* au moyen des leviers *3* et *4*, du coulisseau *5*, de la roue dentée *6* fixée sur ce coulisseau, de la crémaillère fixe *a* montée sur le bâti et de la crémaillère mobile *b* fixée sur le coulisseau *7*. La came *2* commande l'ouverture et la fermeture de la pince *c* par l'intermédiaire du levier coudé *8* oscillant sur l'axe fixe *D* de l'élément *9* et de la coulisse *10* oscillant sur un axe fixe *C*. Lorsque les cames *1* et *2* tournent, la pince *c* s'avance vers la pièce, la saisit, l'attire et puis la relâche.

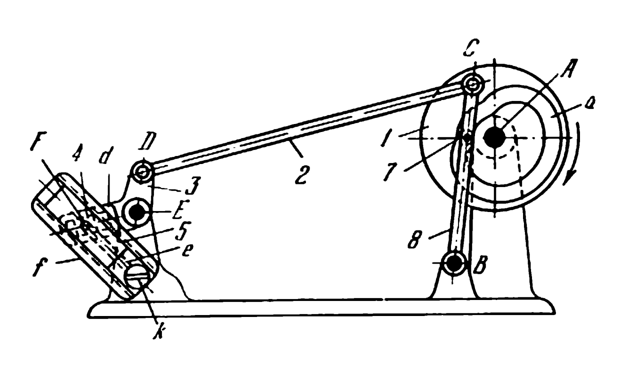
941	MÉCANISME À CAME ET LEVIERS DU DISPOSITIF DE SERRAGE BILATÉRAL	CL GS



La came *1* tournant autour d'un axe fixe *A* agit sur les tiges *5* disposées de façon symétrique et animées d'un mouvement alternatif dans des guides fixes *B*. Les tiges *5*, qui exercent une pression sur les tenons *d* des leviers *2*, provoquent la rotation de ces derniers autour de leurs axes fixes *C*, assurant ainsi le serrage de la pièce *3*. Les ressorts *4* servent à ramener les leviers *2* à leur position initiale.

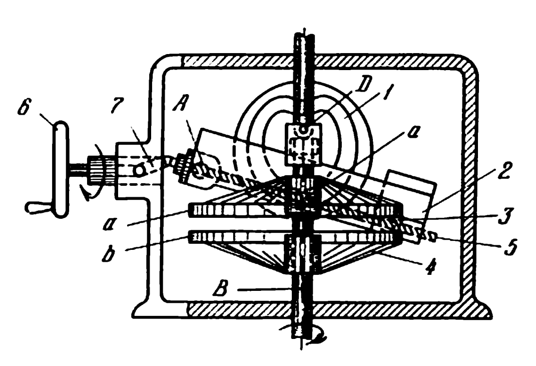
8. Mécanismes avec éléments de longueur réglable (942-950)

942	MÉCANISME À COULISSE ET LEVIERS AVEC ÉLÉMENT MENÉ À COURSE RÉGLABLE	CL LRg



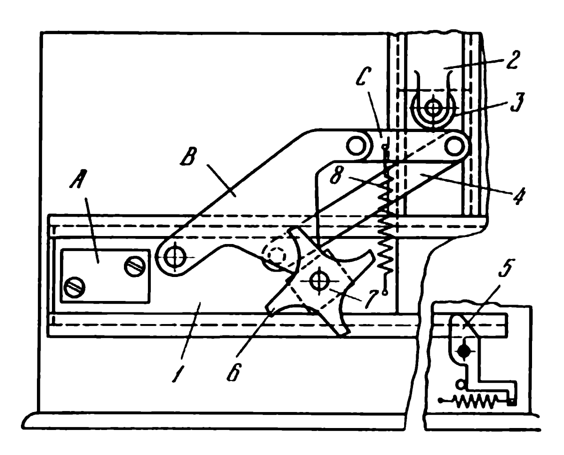
La came *1* tournant autour d'un axe fixe *A* présente une rainure profilée *a* dans laquelle roule le galet *7* du levier *8* oscillant sur un axe fixe *B*. L'élément *2* forme des couples de rotation *C* et *D* avec le levier oscillant *8* et l'élément *3* qui tourne sur un axe fixe *E*. L'élément *3* porte une rainure *d* dans laquelle coulisse le doigt *4* qui constitue un couple de rotation *F* avec le coulisseau *5* mobile dans un guide fixe *f*. Le guide *f* peut être orienté de différente façon et fixé ensuite par la vis *k* dans la rainure *e*. En changeant la position du guide *f*, on peut régler la course de l'élément mené.

943	MÉCANISME À CAME ET LEVIERS AVEC ÉLÉMENT MENÉ À COURSE RÉGLABLE	CL LRg



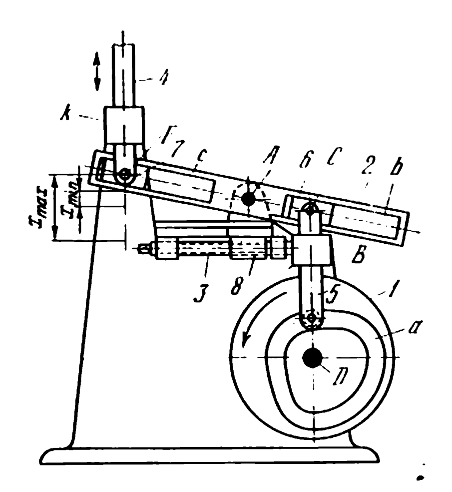
Lorsque la came *1* tourne autour d'un axe fixe *D*, le galet *a* imprime au levier *2* un mouvement oscillatoire sur un axe *A*. La bille *3*, fixée sur le levier *2*, imprime à l'élément *4* et à l'arbre *B* un mouvement alternatif supplémentaire. Leur déplacement est d'autant plus grand que la bille *3* est plus éloignée de l'axe *A*. La position de la bille *3* est fixée par la vis *5* mise en rotation au moyen du volant *6* par l'intermédiaire d'un joint universel *7*. La mise en rotation de l'arbre *B* portant l'élément *4* est réalisée par un mécanisme approprié non représenté sur la figure. Le contact permanent entre la bille *3* et l'élément *4* est assuré du fait que la bille est placée entre deux plateaux *a* et *b* appartenant à l'élément *4*.

944	MÉCANISME À CAME AVEC ÉLÉMENT MENÉ À COURSE RÉGLABLE	CL LRg



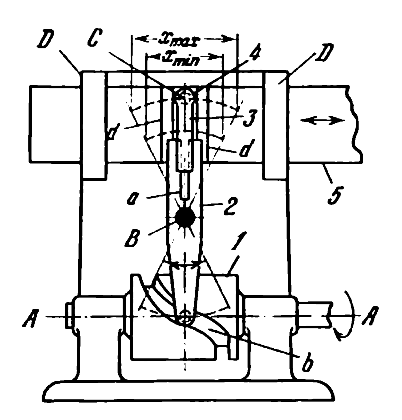
Le coulisseau *1*, sur lequel est fixée la came constituée par une saillie *A* et des leviers *B* et *C*, est animé d'un mouvement alternatif. La contre-came *2* se déplace d'un mouvement alternatif dans le sens perpendiculaire à celui du coulisseau *1* en marquant des temps d'arrêt dans les positions extrêmes lorsque le galet *3*, monté sur la contre-came *2*, roule sur la saillie *A* et sur le levier *C* de la came. Le levier *C* est maintenu en position horizontale par l'élément *4*. La longueur de la course de la contre-came *2* varie périodiquement, en fonction de la variation de l'inclinaison du levier *B*, qui s'effectue au moyen de la noix *6* solidaire de la plaque *7* dont la rotation est commandée par le cliquet *5*. La rotation de la plaque *7* provoque celle du levier *B*. Le contact entre la plaque *7* et le levier *B* est assuré par le ressort *8*.

945	MÉCANISME À CAME ET LEVIERS AVEC ÉLÉMENT MENÉ À COURSE RÉGLABLE	CL LRg



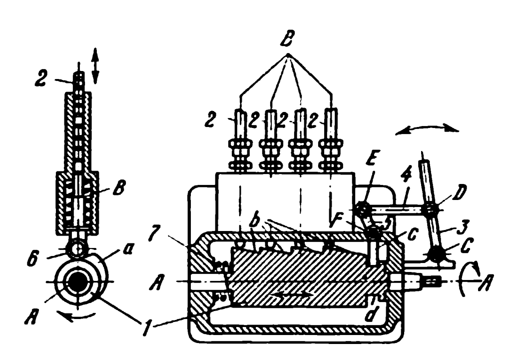
La came *1* tournant autour d'un axe fixe *D* porte une rainure profilée *a*. La tige *5*, animée d'un mouvement alternatif dans un guide fixe *B*, constitue un couple de rotation *C* avec le coulisseau *6* qui se déplace dans la coulisse *b* de l'élément *2* tournant sur un axe fixe *A*. Le coulisseau *7* se déplace dans la coulisse *c* de l'élément *2* et forme un couple de rotation *F* avec le coulisseau *4* animé d'un mouvement alternatif dans un guide fixe *k*. En tournant la vis *3*, on peut déplacer le long de l'axe de cette vis l'appui *8* comportant l'axe *A*, ce qui permet de régler la longueur de la course du coulisseau *4* dans les limites de x_{min} à x_{max}.

946	MÉCANISME TRIDIMENSIONNEL À CAME ET LEVIERS AVEC ÉLÉMENT MENÉ À COURSE RÉGLABLE	CL LRg



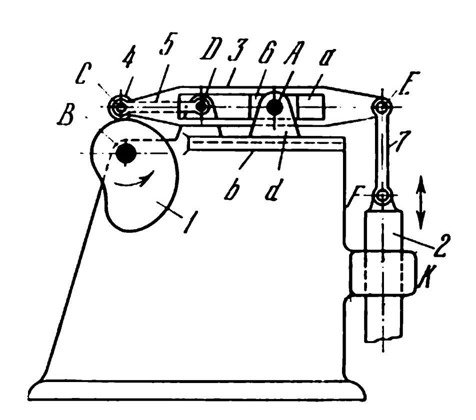
La came cylindrique *1* tournant autour d'un axe fixe *A — A* porte une rainure *b*. Le levier *2* oscillant sur un axe fixe *B* comporte un guide *a* dans lequel on peut déplacer et fixer en position voulue le coulisseau *3*, modifiant ainsi la longueur *BC* du levier *2*. Le coulisseau *3* est muni d'un galet *4* qui roule dans le guide *d* du coulisseau *5* animé d'un mouvement alternatif dans des guides fixes *D*. Cette disposition permet de régler la longueur de la course du coulisseau *5* dans les limites de x_{min} à x_{max}.

947	MÉCANISME À CAME ET LEVIERS AVEC ÉLÉMENTS MENÉS À COURSE RÉGLABLE	CL LRg



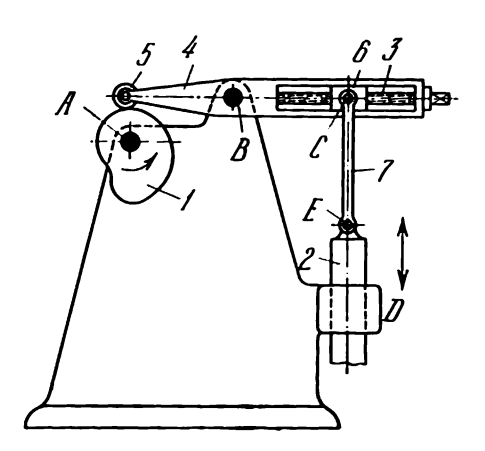
La came *1*, tournant autour d'un axe fixe *A*, présente quatre profils *a* comportant des rampes cunéiformes rectilignes *b*. Quatre tiges *2*, animées d'un mouvement alternatif dans des guides fixes *B*, portent des galets *6* qui suivent les profils *a*. La came *1*, sollicitée par le ressort *7*, peut occuper des positions différentes sur son axe *A*. Ce changement de position s'opère à l'aide d'un mécanisme à quatre éléments *CDEF*; les éléments *3* et *5* de ce mécanisme tournent autour de leurs axes fixes *C* et *F*, tandis que le tenon *c* de l'élément *5* glisse dans la gorge annulaire *d* de la came *1*. La bielle *4* forme des couples de rotation *D* et *E* avec les éléments *3* et *5*. En fixant l'élément *3* en position voulue, on peut obtenir diverses longueurs de course des tiges *2*.

948	MÉCANISME À CAME ET COULISSE AVEC ÉLÉMENT MENÉ À LOI DE MOUVEMENT VARIABLE	CL LRg



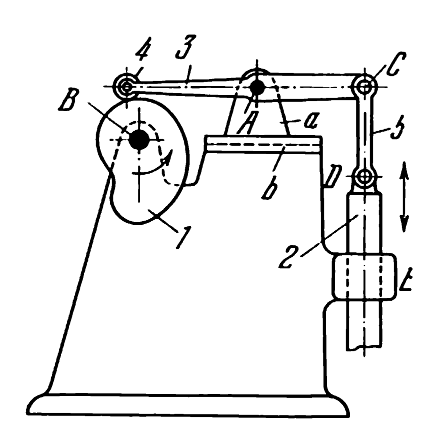
La came *1* tourne autour d'un axe fixe *B*. Le levier *3* oscillant sur un axe fixe *A* porte un galet *4* qui suit le profil de la came *1*. L'élément *5* tournant autour d'un axe fixe *D* forme un couple de rotation *C* avec le levier *3*. La coulisse *a* du levier *3* glisse sur le coulisseau *6* tournant autour de l'axe *A*. L'élément *7* constitue des couples de rotation *E* et *F* avec le levier *3* et l'élément mené *2*. Le montant *d* portant le coulisseau *6* peut occuper des positions différentes sur son guide *b*. De cette façon, on peut modifier la position de l'axe *A* par rapport à l'axe *D* et varier la loi de mouvement de l'élément mené *2* animé d'un mouvement alternatif dans un guide fixe *K*.

949	MÉCANISME À CAME ET VIS AVEC ÉLÉMENT MENÉ À LOI DE MOUVEMENT VARIABLE	CL LRg



La came *1* tourne autour d'un axe fixe *A*. Le levier *4* oscillant sur un axe fixe *B* porte un galet *5* qui suit le profil de la came *1*. Le levier *4* comporte une vis *3* qui forme un couple hélicoïdal avec le coulisseau *6*. L'élément *7* forme des couples de rotation *C* et *E* avec le levier *4* et l'élément mené *2*. Lorsqu'on tourne la vis *3*, le point *C* du coulisseau *6* vient occuper des positions différentes par rapport à l'axe *B*, modifiant ainsi la loi de mouvement de l'élément mené *2* animé d'un mouvement alternatif dans un guide fixe *D*.

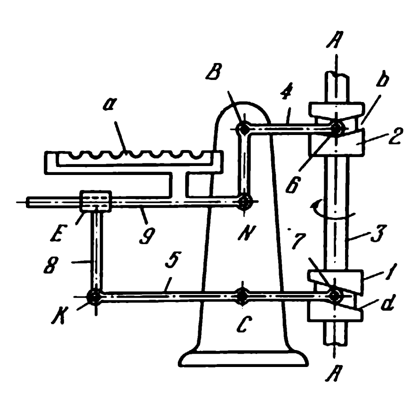
950	MÉCANISME À CAME ET LEVIERS AVEC ÉLÉMENT MENÉ À LOI DE MOUVEMENT VARIABLE	CL LRg



La came *1* tourne autour d'un axe fixe *B*. Le levier *3* oscillant sur un axe fixe *A* porte un galet *4* qui suit le profil de la came *1*. L'élément *5* forme des couples de rotation *C* et *D* avec le levier *3* et l'élément mené *2* animé d'un mouvement alternatif dans un guide fixe *E*. En modifiant la position du montant *a* du levier *3* sur son guide *b*, on peut modifier la position de l'axe *A* par rapport à l'axe *D* et, par suite, la loi de mouvement de l'élément mené *2*.

9. Mécanismes de triage, d'avance et d'alimentation (951-968)

951	MÉCANISME TRIDIMENSIONNEL À CAMES ET LEVIERS DU DISPOSITIF D'AVANCE	CL TA

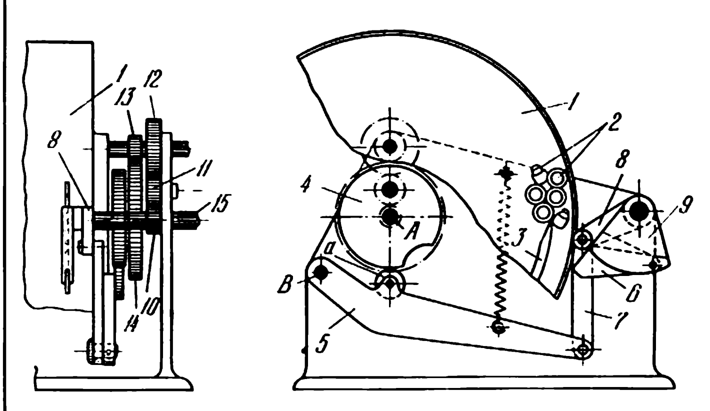


Les cames *1* et *2*, calées sur un même arbre *3*, tournent autour de l'axe fixe *A* — *A* de l'arbre *3* et présentent des rainures profilées *d* et *b*. Les leviers *4* et *5* oscillant sur des axes fixes *B* et *C* portent des galets *6* et *7* qui roulent dans les rainures *d* et *b*. L'élément *8* forme un couple de rotation *K* avec le levier *5* et un couple de translation *E* avec l'élément *9* qui constitue un couple de rotation *N* avec le levier *4*. En choisissant de façon adéquate les profils des rainures *d* et *b* des cames *1* et *2*, on obtient le mouvement requis de la crémaillère *a* de l'élément *9* nécessaire pour assurer l'avance désirée du matériau.

952	MÉCANISME À CAME POUR AVANCE ET TRAÇAGE DES PIÈCES	CL TA

952	MÉCANISME À CAME POUR AVANCE ET TRAÇAGE DES PIÈCES	CL TA

Lorsque la came *1*, dont la projection est représentée sur la figure, est animée d'un mouvement de rotation autour d'un axe fixe *B*, l'arbre *9* reçoit un mouvement de rotation intermittent autour d'un axe fixe *E*, et l'arbre *10*, un mouvement d'oscillation synchrone avec le premier. Les disques *2*, calés sur l'arbre *9*, sont mis en rotation, et les pièces *3*, placées dans les orifices en U pratiqués dans les coulisseaux *4*, sont avancées en vue d'être tracées. Suivant la structure du mécanisme, les pièces *3* doivent suivre la trajectoire *a*. On y arrive en montant sur les coulisseaux *4* des galets *5* pouvant se déplacer dans la rainure *d* des disques fixes *6*. Une fois la pièce *3* venue en position *3'*, les pointeaux *7* commencent à se déplacer dans les rainures profilées *b* et, au moment où la pièce *3* vient à la position *3"*, ils effectuent le traçage de la pièce. Ceci fait, le disque *8* tourne en sens inverse, et les pointeaux *7* sont ramenés à leur position initiale d'où ils recommencent leur mouvement radial pour effectuer le traçage de la pièce suivante, et ainsi de suite. Les disques *2* réalisent donc une avance périodique des pièces *3* pour leur traçage effectué par les pointeaux *7*.

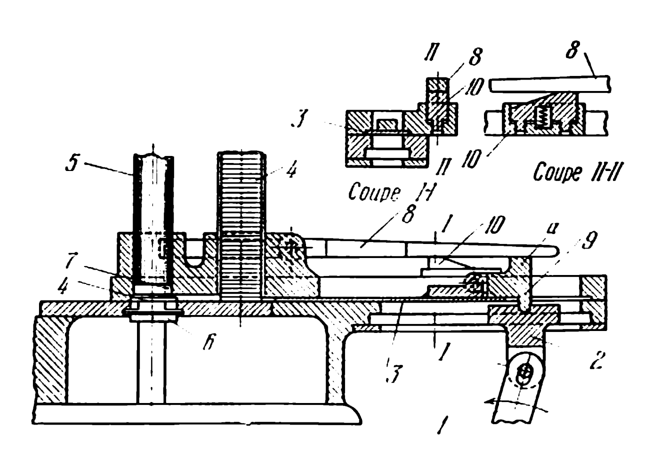


Lorsque l'arbre *15* tourne autour de son axe fixe *A*, le tambour *1* calé sur cet arbre et rempli de pièces *2* amène ces dernières à une bande fixe *3* d'où elles sont dirigées vers la presse. Lors de la rotation de l'arbre *15*, la came *4* est mise en rotation par l'intermédiaire des engrenages *10*, *11*, *12*, *13* et *14*. Le galet *a* du levier *5*, mobile sur un axe fixe *B*, s'engage alors périodiquement dans l'encoche de la came *4*, imprimant ainsi à l'élément *6* au moyen des éléments *5*, *7*, *8*, *9* un mouvement oscillatoire à l'intérieur du tambour *1* qui provoque un secouage périodique des pièces *2*.

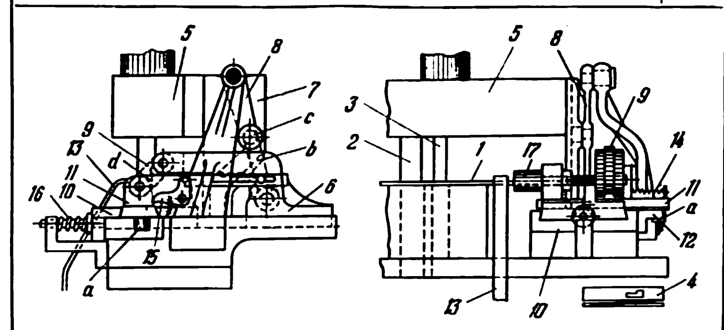
954

MÉCANISME D'AVANCE À CAME ET LEVIERS AVEC ARRÊT AUTOMATIQUE

CL TA

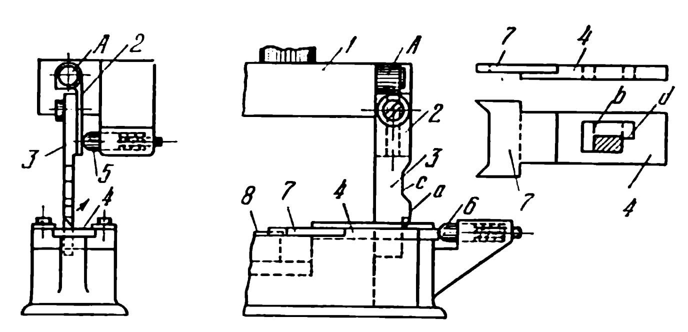


Le levier *1* effectue un mouvement oscillatoire et imprime au coulisseau *2* et au poussoir *3* un mouvement alternatif. Le poussoir *3* avance les flans *4* et les place sous le plongeur *5*. Le fonctionnement du dispositif d'avance des flans *4* est rendu synchrone avec celui du dispositif d'avance des capsules *6* dont la présence est contrôlée par le palpeur *7* fixé sur le levier *8*. Si la capsule *6* est en place, le levier *8* occupe la position représentée sur la figure. Quand le coulisseau *2* se déplace vers la gauche, le cliquet *9* articulé sur le poussoir *3* glisse sur le levier *8* et repousse par la saillie *a* le coin *10* sollicité par un ressort. Le plongeur *5* enfonce le flan *4* dans la capsule. Si la capsule *6* est absente, le levier *8* tourne dans le sens inverse des aiguilles d'une montre; la saillie *a* glisse sur le coin *10* et décroche le cliquet *9* du coulisseau *2*. L'avance des flans *4* cesse. Le coulisseau *2* glissera à vide jusqu'à ce qu'une nouvelle capsule *6* soit mise en place. Une fois la nouvelle capsule est mise en place, le palpeur *6* se relève, et le cliquet *9*, sollicité par l'extrémité abaissée du levier *8*, se remet en prise avec le coulisseau *2*.



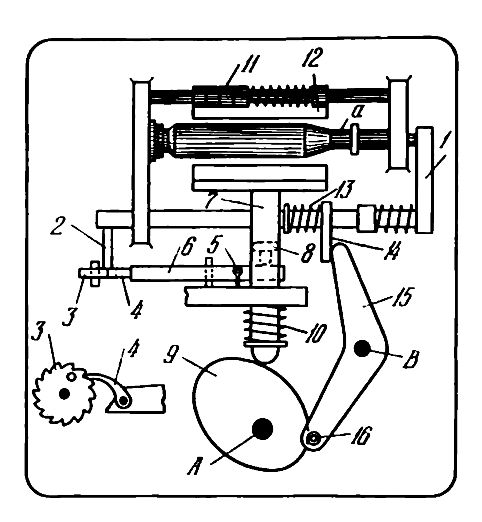
Le matériau avancé *1* est percé par le poinçon *2* et tranché par le poinçon *3*. La pièce finie *4* reste ensuite dans la fente *d* de l'arbre *17*. Lorsqu'on relève le bâti *5* avec la plaque *7* qu'il porte, la rainure *b*, ménagée sur cette plaque, agit sur le galet *c* du levier *8* et provoque le déplacement du coulisseau *6*. Le levier *9*, solidaire de l'arbre *17*, fait tourner ce dernier autour de son propre axe. Dès que le coulisseau *6* vient en contact avec le coulisseau *10*, ce dernier ainsi que le coulisseau *11* commencent à se déplacer dans le même sens en comprimant le ressort *16*. Le galet *a* du coulisseau *11*, en roulant sur la came fixe *12*, imprime au coulisseau *11* et à l'arbre *17* un mouvement supplémentaire dans le sens qui se confond avec l'axe de l'arbre *17*. De cette façon, lorsque les mouvements des coulisseaux *10* et *11* sont simultanés, la pièce *4* est enfilée sur la barre *13*. Lorsque le bâti *5* descend, le coulisseau *11*, sollicité par le ressort *14*, se déplace en sens inverse jusqu'à ce qu'il soit bloqué par le cliquet *15*. Le ressort *16* ramène les coulisseaux *10* et *11* à leur position initiale. La pièce *4* libérée reste sur la barre *13*, tandis qu'une nouvelle pièce vient s'engager dans la fente de l'arbre *17*.

956	MÉCANISME D'AVANCE À CAME ET LEVIERS	CL TA

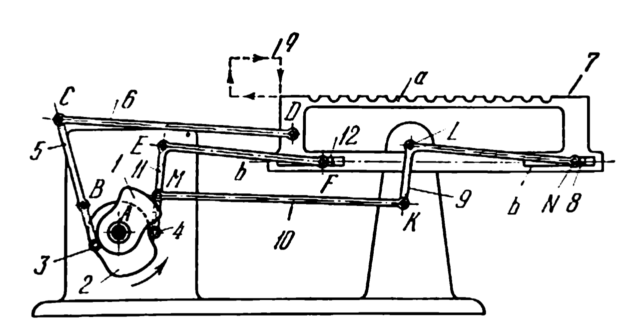


Lorsque le cadre *1* de la presse descend, le mouvement est transmis au levier *2* qui est articulé sur ce cadre et relié à la came *3*. Au moment où la saillie *a* de la came *3* vient en contact avec le bord *d* de la rainure *b* du coulisseau *4*, le levier *2* portant la came *3* tourne par rapport à l'articulation *A*, repoussant la butée *5* et occupant la position supérieure dans la rainure *b*. Le coulisseau *4* demeure alors immobile. Si le cadre *1* continue à descendre, le levier *2*, poussé par la butée *5*, revient dans sa position inférieure du fait de la présence de l'encoche *c*. Lorsque le cadre *1* remonte, le coulisseau *4*, soumis à l'action de la came *3*, reçoit un déplacement vers la droite. Dès que la saillie *a* sort de la rainure *b*, le coulisseau reprend sa position initiale sous l'action de la butée *6*. La butée *7*, fixée sur le coulisseau *4*, reçoit donc un mouvement alternatif pendant la remontée du cadre *1* de la presse, assurant l'avance des pièces *8*. On règle la longueur de la course du coulisseau *4* en déplaçant la came *3* dans l'encoche du levier *2*.

957	MÉCANISME DE TRIAGE À CAME ET LEVIERS	CL TA

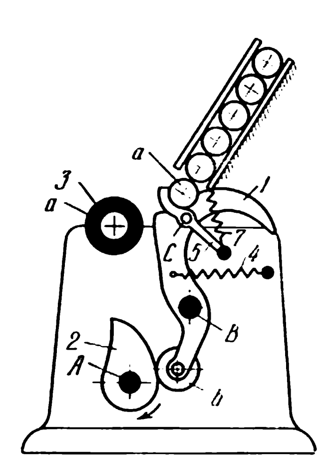


La traverse *1* tourne par son doigt *2* la roue à rochet *3* d'un angle déterminé en fonction de la dimension de la pièce à contrôler *a*. Le doigt *4*, sollicité par le ressort *5*, se décroche de la dent de la roue à rochet *3* et au moment où la traverse *1* s'écarte pour libérer la pièce *a* la position de la roue à rochet *3*, ainsi que du doigt *4*, se trouve fixée conformément à la dimension de la pièce *a*. Si la pièce contrôlée satisfait à la norme imposée, le doigt *4* reste sur la dent médiane de la roue à rochet *3*, et l'extrémité arrière du levier *6* n'entre pas en prise avec la tige *7*. Lorsque la came *9* tourne autour d'un axe fixe *A*, la tige *7* glisse sur cette came et s'écarte sous l'effet du ressort *10*. La pièce contrôlée *a* tombe alors dans le magasin des pièces acceptées. Si la pièce *a* est mise au rebut, le doigt *4* reste sur l'une des dents extrêmes de la roue à rochet *3*; le levier *6* se met en prise avec la tige *7* en s'engageant dans l'encoche *8* et la tige *7* ne recule pas alors. La pièce *a* ne tombe donc pas dans le magasin collecteur des pièces acceptées. Comme la came *9* continue à tourner, la pièce *a* est refoulée au-delà du volet *11* et rejetée ensuite dans la caisse des pièces rebutées. Le serrage de la traverse *1* contre la pièce *a* est assuré par le ressort *13* et le levier *15* qui tourne autour d'un axe fixe *B* et porte le galet *16* roulant sur le profil de la came *9*.



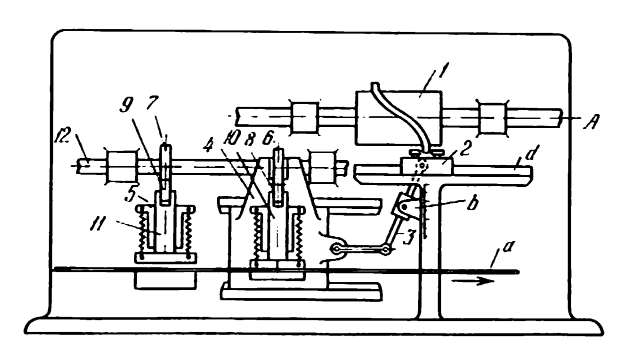
Les cames *1* et *2* solidaires l'une de l'autre tournent autour d'un axe fixe *A*. Le galet *3* du levier *5* oscillant sur un axe fixe *B* roule sur le profil de la came *1*. Le galet *4* du levier *11* oscillant sur un axe fixe *E* roule sur le profil de la came *2*. L'élément *6* forme des couples de rotation *C* et *D* avec le levier *5* et l'élément *7* muni d'une crémaillère *a*. L'élément *10* forme des couples de rotation *M* et *K* avec le levier *11* et l'élément *9* oscillant sur un axe fixe *L*. Les éléments *11* et *9* forment des couples de rotation *F* et *N* avec les coulisseaux *12* et *8* qui glissent dans les guides *b* de l'élément *7*. Les dimensions des éléments du mécanisme satisfont aux conditions: $EF = LN$, $ME = KL$ et $MK = EL$. Lorsque les cames *1* et *2* sont en rotation, la crémaillère *a* se déplace d'un mouvement de translation suivant un contour rectangulaire fermé *q* tout en restant parallèle à elle-même, ce qui est assuré par les profils convenablement choisis des cames *1* et *2*.

959	MÉCANISME À CAME ET LEVIERS POUR AVANCE DES PIÈCES CYLINDRIQUES	CL TA



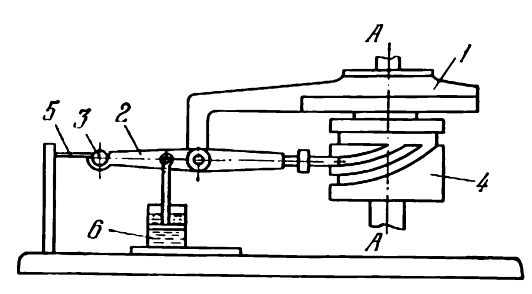
La came *2* tourne autour d'un axe fixe *A*. Le galet *6* de l'alimentateur oscillant *1* tournant autour d'un axe fixe *B* suit le profil de la came *2*. La pièce cylindrique *a* est amenée par l'alimentateur oscillant vers le mandrin de la broche *3*. La pièce étant serrée, le ressort *4* ramène l'alimentateur *1* à sa position initiale. La languette *5* tournant sur l'axe *C* de l'alimentateur *1* est destinée à soutenir une pièce. Son contact avec la pièce est assuré par le ressort *7*.

960	MÉCANISME TRIDIMENSIONNEL À CAMES POUR AVANCE D'UNE BANDE D'ACIER	CL TA



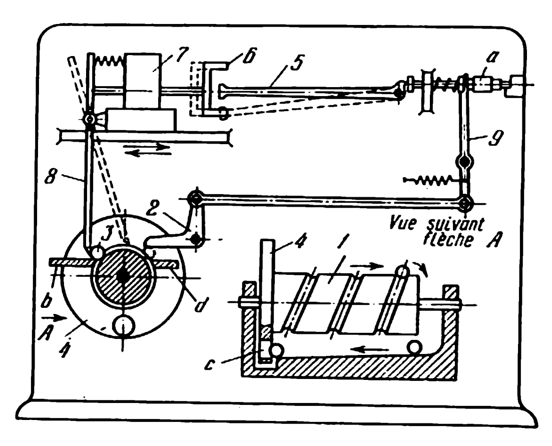
Lorsque la came *1* tourne autour d'un axe fixe *A*, le coulisseau *2* reçoit un mouvement alternatif dans son guide *d* en s'arrêtant en fin de course. Le levier *3* transmet le mouvement du coulisseau *2* à la pince mobile *4*. La pince mobile *4* et la pince fixe *5* réalisent alternativement le serrage et le desserrage de la bande d'acier par l'intermédiaire des cames *6* et *7* qui tournent autour de l'arbre *12* et qui agissent sur les galets *8* et *9* montés sur les coulisseaux *10* et *11*. La pince fixe *5* interdit le mouvement de la bande dans le sens inverse de la flèche. La pince mobile *4* serre la bande d'acier *a* et l'entraîne dans le sens de la flèche. On règle la vitesse d'avance de la bande d'acier en déplaçant le support *b* du levier *3*.

961	MÉCANISME TRIDIMENSIONNEL DE TRIAGE À CAME FIXE	CL TA



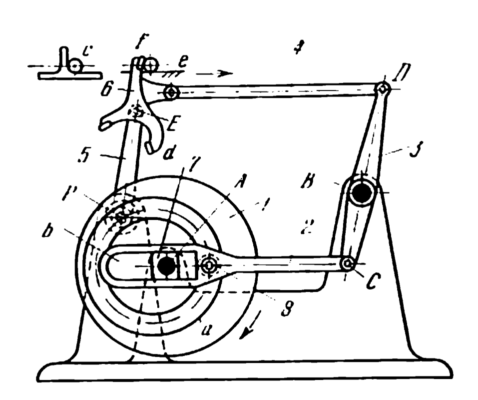
Les leviers oscillants *2* sont suspendus au plateau carrousel *1* animé d'un mouvement de rotation continu autour de son axe fixe *A* — *A*. Les coupelles de ces leviers reçoivent des pièces *3* qui arrivent d'un alimentateur automatique. Dans un secteur déterminé de rotation du plateau *1*, le levier *2* se désengrène de la came fixe *4* et effectue un mouvement d'oscillation. Suivant le poids de la pièce *3*, l'extrémité droite du levier *2* s'engage dans l'une des trois rainures de la came *4* disposées l'une au-dessus de l'autre. Sa position étant fixée, le levier *2* amène la pièce vers l'un des trois basculeurs *5* disposés à des niveaux différents. Chaque levier oscillant est doté d'un amortisseur à huile *6*.

962	MÉCANISME TRIDIMENSIONNEL À CAME POUR LE TRIAGE	CL TA



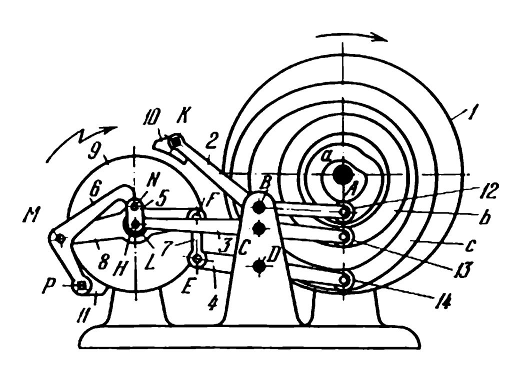
La came *1* munie d'une rainure hélicoïdale tourne en synchronisme avec un système de transport qui déplace la pièce à contrôler d'une position de mesure à l'autre. Dans chaque rainure se déplace une bille *3* qui s'appuie sur une planche *b*; chaque bille *3* accompagne sa pièce *a* déplacée par le système de transport d'une position de mesure à l'autre. Si la pièce *a* satisfait aux tolérances, elle est transportée jusqu'à la fin et tombe finalement dans le collecteur; en même temps, la bille *3* qui l'accompagne, après avoir parcouru toutes les spires de la rainure hélicoïdale, parvient à l'extrémité de la came *1*, tombe, roule vers le côté opposé, s'engage dans le trou du disque tournant *4* solidaire de la came *1*, remonte, s'engage de nouveau dans la rainure hélicoïdale de la came *1*, et le cycle de mouvement recommence. Si à une position quelconque de contrôle la pièce est rebutée, le levier *5* s'écarte de sa position médiane; la butée *6*, animée d'un mouvement alternatif avec le coulisseau *7*, heurte le levier *5*, ce qui provoque l'écartement du levier *8* qui refoule la bille *3* sur l'autre côté de la rainure hélicoïdale (en pointillé sur la figure). Dès ce moment, la bille *3* accompagne la pièce rebutée *a* en glissant sur la planche *d*. Venant au bout de la rainure hélicoïdale, la bille *3* soulève l'extrémité du levier *2* qui, par l'intermédiaire d'un système d'éléments intermédiaires, écarte le levier *9*, et la pièce *a*, privée de support, tombe dans la caisse des pièces rebutées.

963 | **MÉCANISME D'AVANCE À CAME ET LEVIERS** | **CL TA**



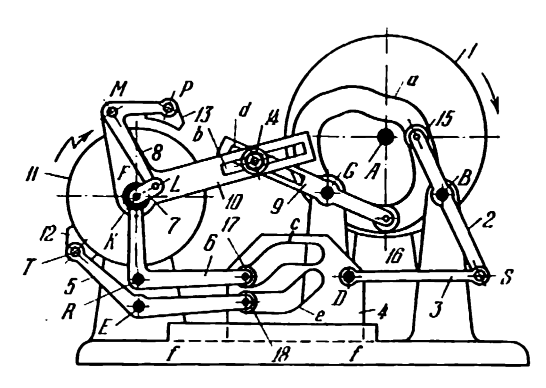
La came *1* tournant autour d'un axe fixe *A* porte une rainure *a* dans laquelle roule le galet *8* de l'élément *2*. L'élément *2* est muni d'une coulisse rectiligne *b* qui glisse sur le coulisseau *7* animé d'un mouvement de rotation autour d'un axe fixe *A*. Le levier *3* oscillant autour d'un axe fixe *B* forme des couples de rotation *C* et *D* avec les éléments *2* et *4*. L'élément *5* tournant autour d'un axe fixe *P* forme un couple de rotation *E* avec l'élément façonné *6*. L'élément *4* forme des couples de rotation avec le levier *3* et l'élément *6*. L'élément *6* est muni de griffes *d* au moyen desquelles il entraîne une pièce et la déplace de la position *c* à la position *f* le long d'un plan fixe *e*. L'élément *6* est relié à un dispositif spécial (non figuré) dont le but est d'assurer un contact permanent entre l'élément *6* et la pièce transportée.

964	MÉCANISME D'AVANCE À CAME ET LEVIERS AVEC TAMBOUR MENÉ MARQUANT DES TEMPS D'ARRÊT	CL TA



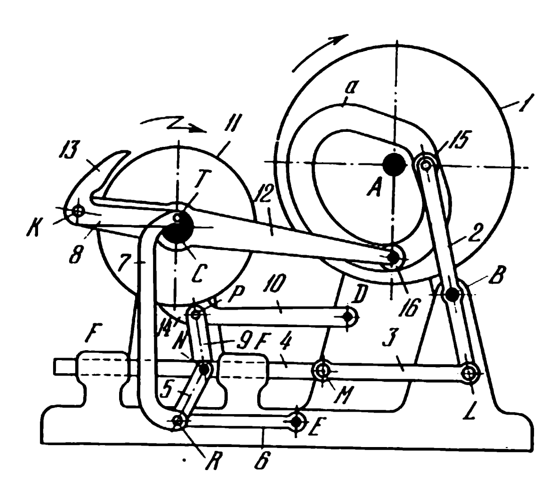
La came *1* tournant autour d'un axe fixe *A* présente trois rainures *a*, *b* et *c* dans lesquelles roulent les galets *12*, *13* et *14* des leviers *2*, *3* et *4* qui oscillent sur leurs axes fixes *B*, *C* et *D*. Le sabot *10* tourne librement autour de l'axe *K* du levier *2*. L'élément *7* forme des couples de rotation *F* et *E* avec l'élément *5* et le levier oscillant *4*. L'élément *5* tournant autour d'un axe fixe *H* forme un couple de rotation *N* avec l'élément *6*. L'élément *8* tournant autour de l'axe *H* forme des couples de rotation *M* et *F* avec les éléments *6* et *7*. Le sabot *11* est libre en rotation autour de l'axe *P* de l'élément *6*. Le tambour mené *9* tourne librement autour de l'axe *H*. Lorsque la came *1* est en mouvement, le tambour *9* tourne avec des arrêts. La rotation du tambour *9*, qui est conforme à l'opération d'avance du matériau, se réalise à l'aide du sabot *11* au moment où ce dernier est serré contre la surface du tambour *9*, tandis que le sabot *10* est desserré. L'arrêt du tambour *9* est commandé par le sabot *10* au cours des périodes où il est serré contre la surface du tambour, tandis que le sabot *11* est desserré.

965	MÉCANISME D'AVANCE À CAMES ET LEVIERS AVEC TAMBOUR MENÉ MARQUANT DES TEMPS D'ARRÊT	CL TA



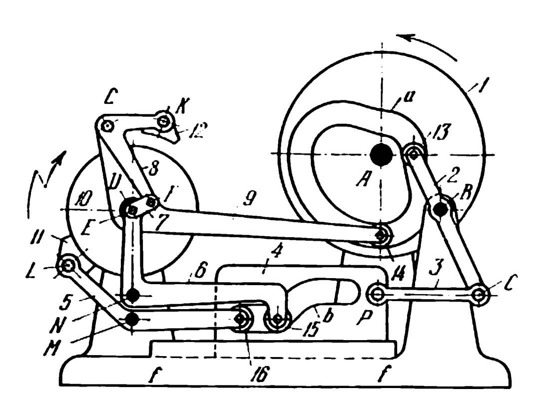
La came *1* tournant autour d'un axe fixe *A* présente une rainure *a* dans laquelle coulisse le galet *15* du levier *2* qui oscille autour d'un axe fixe *B*. Dans la même rainure coulisse également le galet *16* du levier *9* tournant sur un axe fixe *G*. Le tambour mené *11* tourne librement autour de son axe fixe *F*. Le sabot *13* est libre en rotation sur l'axe *P* de l'élément *8* qui forme des couples de rotation *M* et *L* avec les éléments *10* et *7*. L'élément *10* tournant sur l'axe fixe *F* porte une rainure *b*. Le levier *9* porte une rainure *d*. Le réglage du mécanisme s'effectue par un boulon *14* qui peut être placé en différentes positions dans les rainures *b* et *d* et fixé de façon qu'il puisse glisser soit dans la rainure *b*, soit dans la rainure *d*. L'élément *7* forme un couple de rotation *K* avec l'élément *6* tournant sur un axe fixe *R*. Le sabot *12* est libre en rotation autour de l'axe *T* de l'élément *5* qui tourne sur son axe fixe *E*. Les éléments *6* et *5* portent des galets *17* et *18* qui coulissent dans les rainures c et *e* de la came *4* animée d'un mouvement alternatif dans un guide fixe *f* — *f*. La mise en mouvement de la came *4* s'effectue par la bielle *3* qui forme des couples de rotation *D* et *S* avec le coulisseau *4* et le levier oscillant *2*. Lorsque la came *1* est en rotation, le tambour *11* tourne avec des arrêts. La rotation du tambour *11*, qui est conforme à l'opération d'avance du matériau, se réalise par le sabot *13* au cours des périodes où ce dernier est serré contre la surface du tambour *11*, tandis que le sabot *12* est desserré. L'arrêt du tambour *11* est commandé par le sabot *12* au cours des périodes où ce dernier est serré contre la surface du tambour *11*, tandis que le sabot *13* est desserré.

966	MÉCANISME D'AVANCE À CAME ET LEVIERS AVEC TAMBOUR MENÉ MARQUANT DES TEMPS D'ARRÊT	CL TA



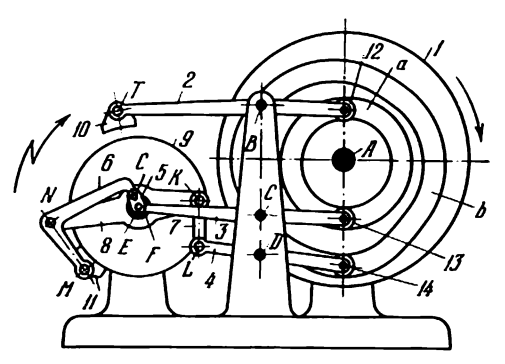
La came *1* tournant autour d'un axe fixe *A* présente une rainure *a* dans laquelle coulisse le galet *15* du levier *2* qui oscille sur un axe fixe *B*. Dans la même rainure coulisse également le galet *16* du levier *12* tournant sur un axe fixe *C*. Le tambour mené *11* tourne librement autour de son axe *C*. Le levier *12* forme un couple de rotation *K* avec l'élément *8* muni d'un sabot *13*. Le levier *10* oscillant sur un axe fixe *D* est solidaire d'un sabot *14*. La bielle *3* forme un couple de rotation *L* avec le levier oscillant *2* et un couple de rotation *M* avec le coulisseau *4* animé d'un mouvement alternatif dans des guides fixes *F*. Le coulisseau *4* forme des couples de rotation *N* avec les éléments *5* et *9*. L'élément *9* forme un couple de rotation *P* avec l'élément *10*, et l'élément *5* forme un couple de rotation *R* avec les éléments *7* et *6*. L'élément *6* tourne sur un axe fixe *E*, et l'élément *7* forme un couple de rotation *T* avec l'élément *8*. Lorsque la came *1* est en mouvement, le tambour *11* tourne avec des arrêts. La rotation du tambour *11*, qui est conforme à l'opération d'avance du matériau, se réalise par le sabot *13* au cours des périodes où ce dernier est serré contre la surface du tambour *11*, tandis que le sabot *14* est desserré. L'arrêt du tambour *11* est commandé par le sabot *14* au cours des périodes où ce dernier est serré contre la surface du tambour *11*, tandis que le sabot *13* est desserré.

967	MÉCANISME D'AVANCE À CAME ET LEVIERS AVEC TAMBOUR MENÉ MARQUANT DES TEMPS D'ARRÊT	CL TA



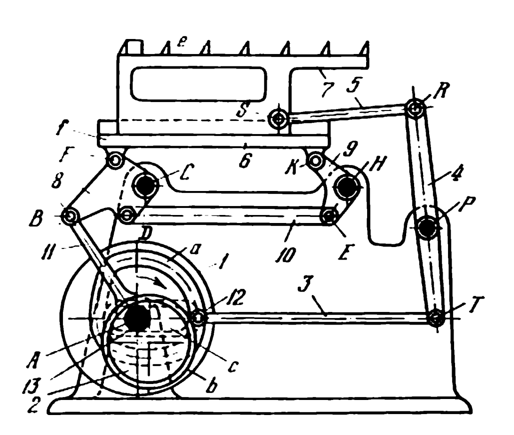
La came *1* tournant autour d'un axe fixe *A* présente une rainure *a* dans laquelle coulisse le galet *13* du levier *2* oscillant sur un axe fixe *B*. Dans la même rainure coulisse également le galet *14* du levier *9* oscillant sur un axe fixe *D*. Le tambour mené *10* tourne librement sur son axe fixe *D*. Le sabot *12* est libre en rotation sur l'axe *K* de l'élément *8* qui forme des couples de rotation *C* et *F* avec le levier oscillant *9* et l'élément *7*. L'élément *7* forme un couple de rotation *E* avec le levier *6* qui oscille sur un axe fixe *N*. Le levier *6* porte un galet *15* qui roule dans la rainure *b* du coulisseau *4* glissant sur un guide fixe *f — f*. Le sabot *11* est libre en rotation sur l'axe *L* du levier *5* qui oscille sur un axe fixe *M*. Le levier *5* porte un galet *16* qui roule dans la rainure *b* du coulisseau *4*. Le coulisseau *4* est mis en mouvement par la bielle *3* qui forme des couples de rotation *C* et *P* avec le levier oscillant *2* et le coulisseau *4*. Lorsque la came *1* est en mouvement, le tambour *10* tourne avec des arrêts. La rotation du tambour *10*, qui est conforme à l'opération d'avance du matériau, se réalise par le sabot *12* au cours des périodes où il est serré contre la surface du tambour *10*, tandis que le sabot *11* est desserré. L'arrêt du tambour *10* est commandé par le sabot *11* au cours des périodes où ce dernier est serré contre la surface du tambour *10*, tandis que le sabot *12* est desserré.

968	MÉCANISME D'AVANCE À CAME ET LEVIERS AVEC TAMBOUR MENÉ MARQUANT DES TEMPS D'ARRÊT	CL TA



La came *1* tournant autour d'un axe fixe *A* présente deux rainures *a* et *b* dans lesquelles roulent: dans la rainure *a* les galets *12* et *13*, et dans la rainure *b* le galet *14*. Les galets *12*, *13* et *14* appartiennent aux leviers *2*, *3* et *4* qui oscillent sur leurs axes fixes *B*, *C* et *D*. Le sabot *10* est libre en rotation autour de l'axe *T* du levier *2*. L'élément *7* forme des couples de rotation *K* et *L* avec l'élément *8* et le levier oscillant *4*. L'élément *8* tournant sur son axe fixe *E* forme un couple de rotation *N* avec l'élément *6*. Le sabot *11* est libre en rotation autour de l'axe *M* de l'élément *6*. L'élément *5* forme des couples de rotation *C* et *F* avec l'élément *6* et le levier oscillant *3*. Le tambour mené *9* tourne librement sur son axe *E*. Lorsque la came *1* est en mouvement, le tambour *9* tourne avec des arrêts. La rotation du tambour *9*, qui est conforme à l'opération d'avance du matériau, se réalise par le sabot *11* au cours des périodes où il est serré contre la surface du tambour *9*, tandis que le sabot *10* est desserré. L'arrêt du tambour *9* est commandé par le sabot *10* au cours des périodes où ce dernier est serré contre la surface du tambour *9*, tandis que le sabot *11* est desserré.

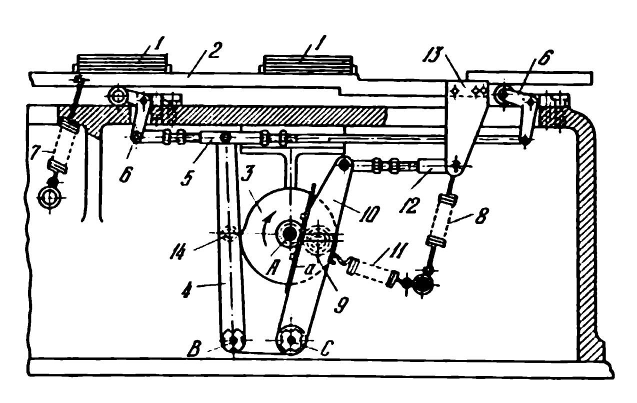
969	MÉCANISME À CAMES ET LEVIERS POUR LE TRANSPORT D'UNE CHARGE	CL AL



La came *1* portant une rainure profilée *a* tourne autour d'un axe fixe *A*. Elle est solidaire d'un excentrique rond *2* embrassé par la douille *b* de l'élément *11* qui forme un couple de rotation *B* avec l'élément *8* tournant autour d'un axe fixe *C*. L'élément *10* forme des couples de rotation *D* et *E* avec les éléments *8* et *9*. L'élément *9* tourne autour d'un axe fixe *H*. Le plateau *6*, qui constitue des couples de rotation *F* et *K* avec les éléments *8* et *9*, porte un guide *f* sur lequel glisse le coulisseau *7* muni d'ergots *e*. L'élément *3* présente dans sa partie gauche une fente *c* qui glisse sur un doigt fixe *13*. Le galet *12* de l'élément *3* coulisse dans la rainure *a* de la came *1*. L'élément *3* forme un couple de rotation *T* avec le levier *4* oscillant sur un axe fixe *P*. Le levier *4* forme un couple de rotation *R* avec la bielle *5*. La bielle *5* forme un couple de rotation *S* avec le coulisseau *7*. Les dimensions des éléments du mécanisme satisfont aux conditions: $FK = CH = DE$, $CF = HK$ et $CD = HE$. Ainsi, les éléments *8*, *10*, *9* et *6* constituent un parallélogramme double, et le plateau *6* effectue donc un mouvement de translation circulaire. Comme le coulisseau *7* peut se déplacer d'un mouvement alternatif par rapport au plateau *6*, la charge placée sur les ergots *e* de l'élément *7* reçoit des déplacements simultanés en directions horizontale et verticale.

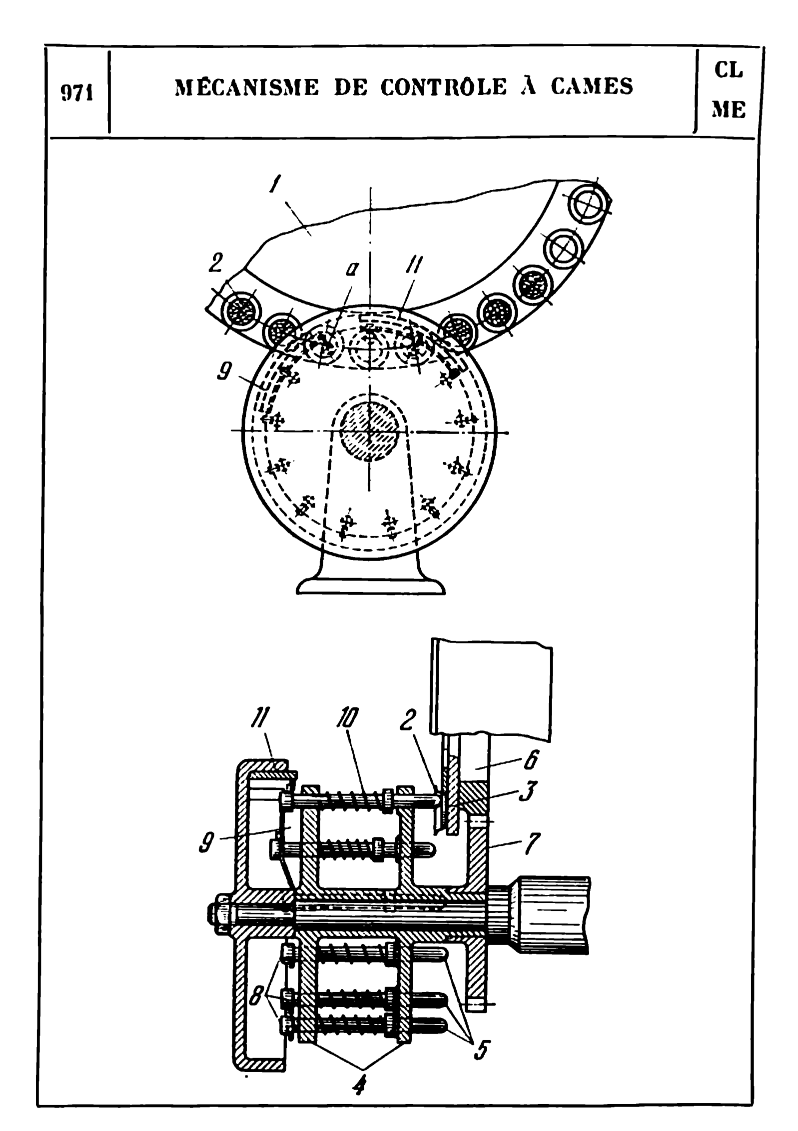
11. Mécanismes des dispositifs de mesure et d'essai (970-972)

970	MÉCANISME D'AVANCE À CAME ET LEVIERS POUR LE CONTRÔLE AUTOMATIQUE DES AXES DE PISTON	CL ME



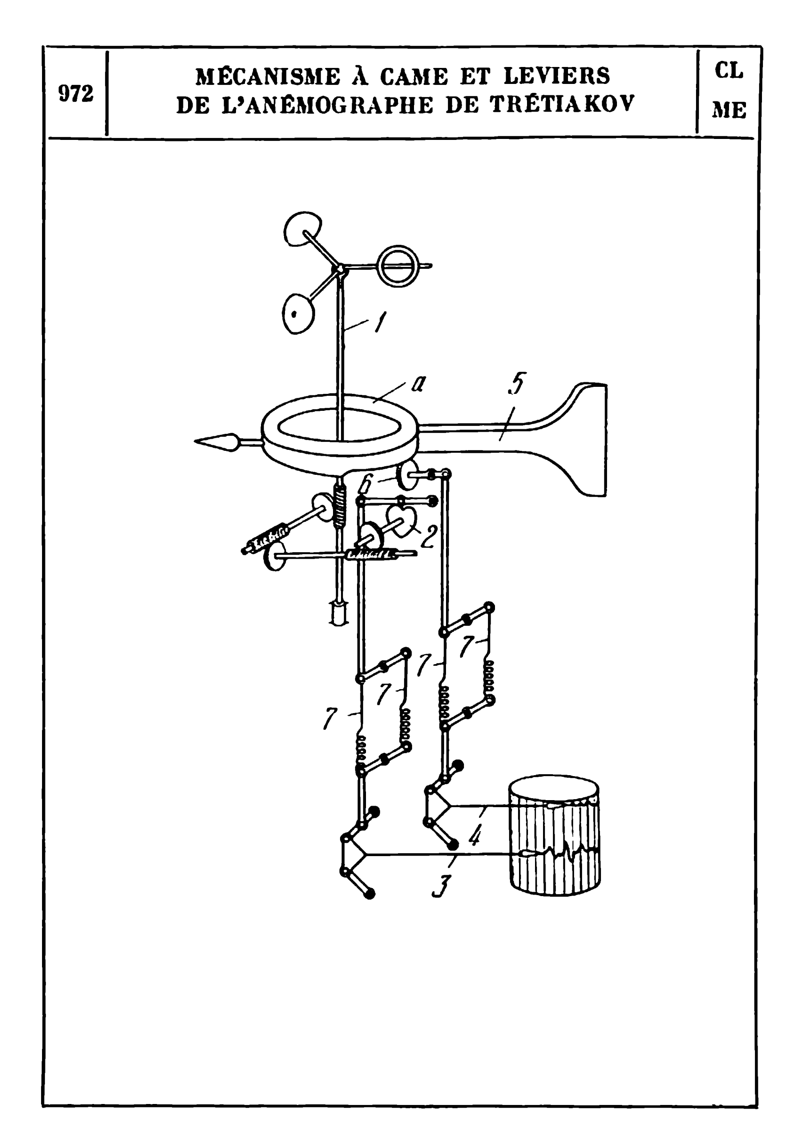
La came *3* tourne autour d'un axe fixe *A*. Le levier *4* oscille sur un axe fixe *B* et porte un galet *14* qui suit le profil de la came *3*. Le galet *9* de la came *3* roule sur la planche *a* solidaire du levier oscillant *9* et serrée contre le galet par le ressort *11*. La pièce à contrôler parvient sur la barre *2* à partir d'un distributeur. Lorsque la came *3* tourne, la barre *2* se déplace suivant une trajectoire ayant une forme rectangulaire fermée: vers le haut, vers la gauche, vers le bas, vers la droite. Le mouvement vers le haut et vers le bas est réalisé au moyen de la came *3* par l'intermédiaire du levier oscillant *4*, de la tringle *5*, des leviers coudés *6* qui supportent la barre *2* et des ressorts *7* et *8*. Le mouvement à droite et à gauche est réalisé par le galet *9* butant contre la planche *a* du levier *10*. Le levier *10* est relié à la barre *2* par l'intermédiaire des éléments *12* et *13*.

971	MÉCANISME DE CONTRÔLE À CAMES	CL ME



Le disque *1* présente pour le contrôle des pièces *2* munies de disques en liège *3*. Les disques *4* portant des plongeurs de contrôle *5* sont mis en mouvement par deux engrenages *6* et *7*. Les galets *8* des plongeurs *5*, en se déplaçant sur la came *9*, compriment les ressorts *10* et, venus en position *a*, s'engagent dans la pièce à contrôler *2*. Si la pièce contrôlée *2* comporte le disque en liège *3*, le galet *8* du plongeur *5* entre en contact avec la came *11* ; si la pièce contrôlée ne comporte pas de disque *3*, le plongeur *5* qui s'appuie sur la pièce *2* chasse cette dernière du disque d'avance *1*. La distance entre les centres des plongeurs de contrôle *5* est égale à la distance entre les centres des articles à contrôler *2*.

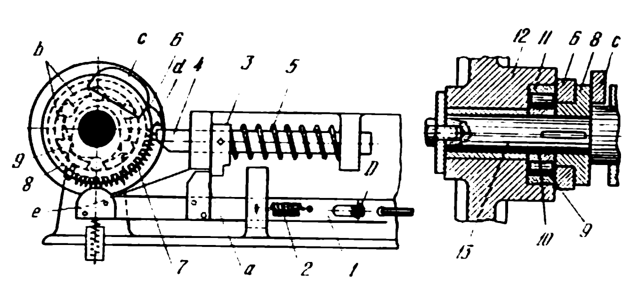
972	MÉCANISME À CAME ET LEVIERS DE L'ANÉMOGRAPHE DE TRÉTIAKOV	CL ME



972	MÉCANISME À CAME ET LEVIERS DE L'ANÉMOGRAPHE DE TRÉTIAKOV	CL ME

L'arbre *1* du moulinet fait tourner (par l'intermédiaire de trois couples à vis sans fin) la came *2* qui transforme le mouvement de rotation de l'arbre *1* en déplacement vertical du style enregistreur *3*. La rotation de la girouette *5* est transmise de façon analogue au style *4*. A cet effet la girouette est munie d'un anneau *a* en forme de coin. Par sa surface inférieure, l'anneau glisse sur le galet *6* qui, lors de la rotation de l'anneau *a*, reçoit un déplacement vertical qui est transmis par un système de leviers au style enregistreur *4*. L'allongement ou le raccourcissement de l'un des fils *7* dû à la variation de la température ambiante est compensé par des variations respectives de la longueur de l'autre fil. Les variations de température n'influent donc pas sur les indications de l'appareil.

973	MÉCANISME À CAMES DE LA ROUE LIBRE À GALETS DE DÉBRAYAGE PÉRIODIQUE	CL Ac



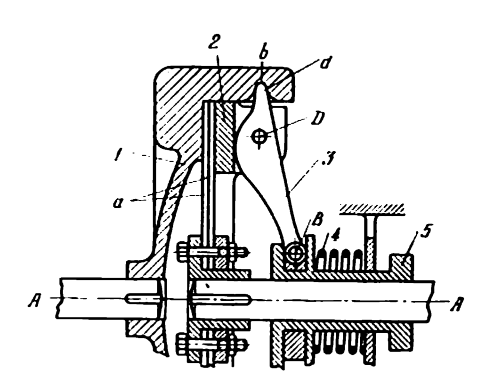
Lorsqu'on abaisse une pédale, non représentée sur la figure, la plaque *1*, en surmontant l'effort du ressort *2*, se déplace vers la droite. La barrette *a* s'appuie sur l'élément *3* et le déplace avec la butée *4* vers la droite, en surmontant la résistance du ressort *5*. Dès que la butée *4* se décroche de la saillie *d* de l'élément *6*, ce dernier tourne dans le sens des aiguilles d'une montre sous l'action du ressort *7* fixé sur le disque *8*. Les segments *b* de l'élément *6* déplacent alors les galets *9* de la roue libre en les coinçant entre le disque à cames *10* et la jante *11* mise sous presse sur le volant tournant *12*. Comme le disque *10* est emmanché à force sur l'arbre *13*, ce dernier reçoit un mouvement de rotation, en même temps que le disque *8*, dans le sens des aiguilles d'une montre. La saillie *c* du disque *8*, venant en contact avec la butée *e* de la plaque *1*, la fait tourner par rapport à l'axe *D*. La barrette *a* libère alors l'élément *3*, et la butée *4*, qui subit l'action du ressort *5*, revient dans sa position initiale empêchant la rotation ultérieure de l'élément *6*. Les galets *9*, en roulant sur le disque *10*, désolidarisent la roue libre, et l'arbre *13* s'arrête après avoir fait un tour. Le ressort *7* se trouve alors allongé.

974

MÉCANISME À CAME ET LEVIERS DU MANCHON À FRICTION

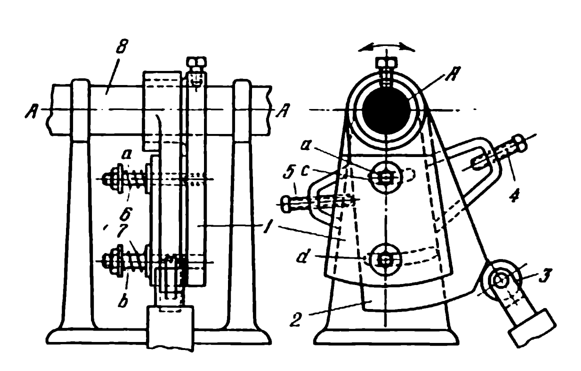
CL

Ac



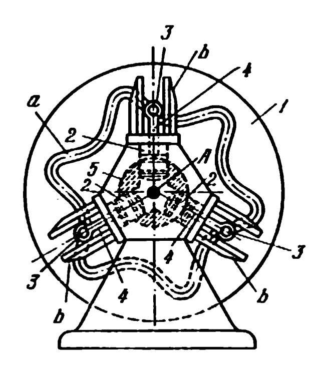
La douille *5* glisse le long de l'axe de l'arbre *A* — *A* et forme un couple de rotation *B* avec le levier *3* muni d'une saillie *d* qui s'engage dans le creux *b* du corps de manchon *1*. La came *3* forme un couple de rotation *D* avec le disque de pression *2*. Le levier profilé *3*, sur lequel s'appuie le ressort *4*, tend à serrer le plateau de friction *a* entre le corps de manchon et le disque de pression *2*. Pour débrayer le manchon, il suffit de déplacer la douille *5* vers la droite.

975	MÉCANISME À CAME SERVANT À OUVRIR ET FERMER UNE SOUPAPE	CL MP



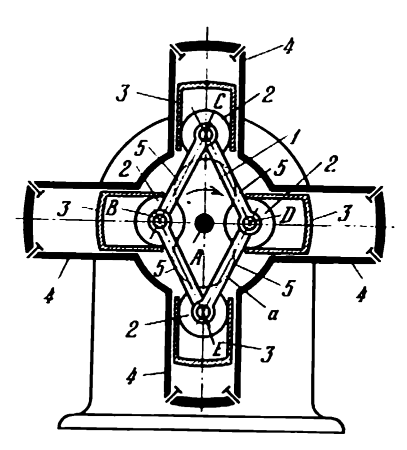
La plaque *1* est reliée à l'arbre *8* tournant autour d'un axe fixe *A*. Au moyen de goupilles *a* et *b*, cette plaque est liée à la came *2* portant des fentes *c* et *d*. La came *2* est montée folle sur l'arbre *8*. Les ressorts *6* et *7* assurent le déplacement simultané de la plaque *1* et de la came *2*. Lorsque l'arbre *8* tourne dans le sens inverse des aiguilles d'une montre le plongeur *3* descend ; au moment où la came *2* vient contre la vis de butée *4*, le plongeur *3* ferme une soupape non représentée sur la figure. Lorsque l'arbre *8* tourne dans le sens des aiguilles d'une montre, le plongeur *3* remonte en ouvrant la soupape au moment où la came *2* vient contre la vis de butée *5*. La durée et la longueur du déplacement du plongeur *3* sont réglables par les vis de butée *4* et *5*. Si l'angle d'oscillation de l'arbre *8* portant la plaque *1* dépasse la valeur définie par les vis de butée *4* et *5*, la came *2* s'arrête au moment où elle entre en contact avec l'une des vis de butée, tandis que la plaque *1* continue à tourner en surmontant la force de frottement qui apparaît entre la plaque et la came par suite de l'action des ressorts *6* et *7*.

976	MÉCANISME À CAME ET LEVIERS DU MOTEUR À PISTONS À TROIS CYLINDRES	CL MP



La came *1* portant une rainure profilée symétrique *a* composée de six parties égales tourne autour d'un axe fixe *A*. Les galets *3* des tiges *4* roulent dans les guides rectilignes *b* solidaires de la came *1*. Les tiges *4* sont solidaires des pistons *2* animés d'un mouvement alternatif dans le bloc cylindres *5* tournant autour de l'axe *A*. Le contact permanent entre les éléments du mécanisme est assuré par la forme de la rainure de la came *1*. L'angle formé par les axes des cylindres est de 120°.

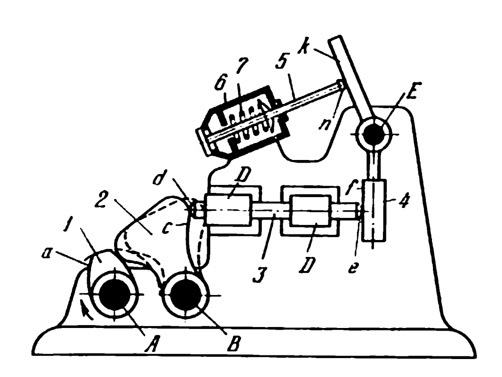
977	MÉCANISME À CAME ET LEVIERS DU MOTEUR À PISTONS À QUATRE CYLINDRES	CL MP



La came *1* dont le profil symétrique *a* est formé d'arcs de cercle tourne autour d'un axe fixe *A*. Les galets *2* solidaires des pistons *3* suivent le profil *a* de la came *1* en imprimant aux pistons *3* un mouvement rectiligne alternatif dans les cylindres fixes symétriquement disposés *4*. Le contact permanent entre les éléments du mécanisme est assuré par les éléments *5* qui forment des couples de rotation entre eux et avec les galets *2*. Les dimensions des éléments du mécanisme satisfont à la condition: $BC = CD = DE = EB$.

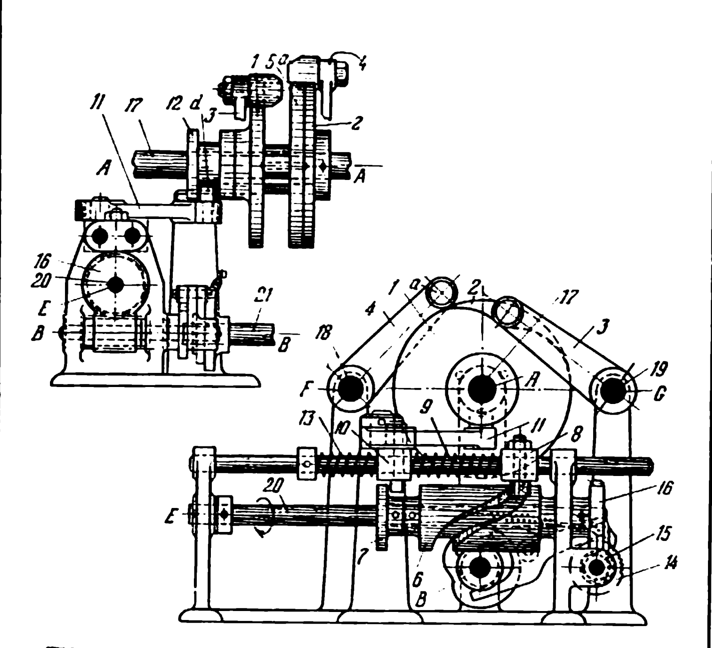
L'angle formé par les axes des cylindres est de 90°.

978	MÉCANISME À CAMES ET LEVIERS DE LA SOUPAPE	CL MP



La came *1* tournant autour d'un axe fixe *A* glisse par son profil *a* sur le profil de la came *2* qui tourne autour d'un axe fixe *B*. La came *2* comporte un profil *c* qui agit sur l'extrémité *d* de la tige *3* en lui imprimant un mouvement alternatif dans un guide fixe *D*. La tige *3* glisse par son extrémité *e* sur le plan *f* de l'élément *4* qui oscille sur son axe fixe *E*. L'élément *4* glisse par son plan *k* sur l'extrémité *n* de la tige *5* de la soupape animée d'un mouvement alternatif dans le cylindre fixe *6*. Le contact permanent entre les éléments du mécanisme est assuré par le ressort *7*.

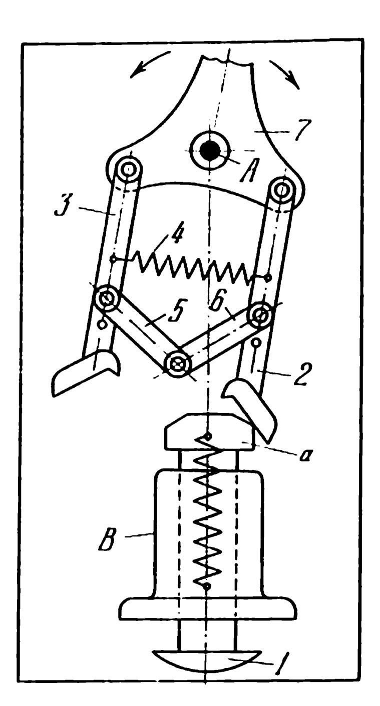
979	MÉCANISME DE COMMUTATION À CAMES ET LEVIERS	CL CE



Lorsque l'arbre *17* tourne autour d'un axe fixe *A*, le mouvement est transmis au moyen des cames *1* et *2* et des leviers *3* et *4* aux arbres *18* et *19* tournant autour des axes fixes *F* et *G*, qui effectuent des mouvements oscillatoires. Chaque arbre est relié à un mécanisme d'emballage (non figuré) qui doit effectuer toute une série de mouvements liés à l'opération d'emballage. Lorsque le disque *5*, de même diamètre

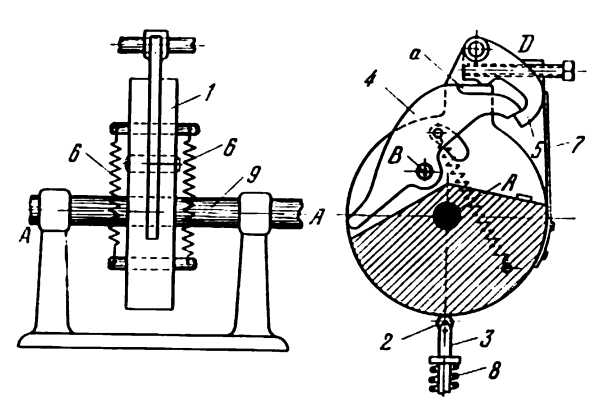
que les cames *1* et *2*, se trouve dans sa position droite, le galet *a* du levier *4* n'entre pas dans le creux de la came *2*; aussi l'arbre *19* reste-t-il immobile, tandis que l'arbre *18* effectue ses mouvements oscillatoires. Lors de la rotation de la came *6* et du disque *7* portant deux encoches, lesquels sont tous les deux calés sur l'arbre *20* tournant autour d'un axe fixe *E*, le galet *8* comprime le ressort *9*. Lorsqu'une des encoches du disque *7* vient en position verticale, le bloc *10*, sollicité par le ressort comprimé *9*, se déplace vers la gauche, et le levier coudé *11* pivote. Le tenon *d* de ce levier, placé entre les brides de la douille *12*, déplace le disque *5* vers la came *1*. La came *6* poursuivant sa rotation, le bloc *10* se porte vers la gauche, comprimant le ressort *13*. Dès qu'une autre encoche du disque *7* vient en position verticale, le bloc *10*, sollicité par le ressort comprimé *13*, se porte vers la droite, et le tenon *d* du levier *11* ramène le disque *5* à sa position initiale. Les arbres *17* et *21* tournent à une même vitesse angulaire.

980	MÉCANISME À CAME ET LEVIERS DU COMMUTATEUR	CL CE



Le bouton *1*, animé d'un mouvement de translation dans un guide fixe *B*, porte à son extrémité une surface profilée *a*. Lorsqu'on appuie sur le bouton *1*, la surface *a* agit tantôt sur le levier *2*, tantôt sur le levier *3* qui sont reliés par un ressort *4* et par deux leviers *5* et *6*. Le levier *7* s'écarte alors respectivement d'un côté ou de l'autre par rapport à l'axe fixe *A*.

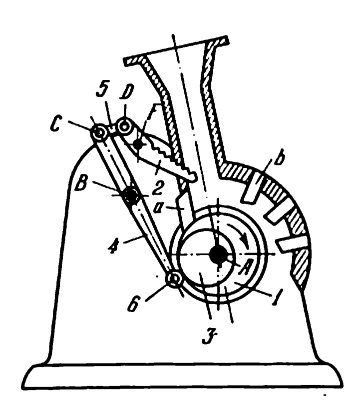
981	MÉCANISME DE COMMUTATION À CAME DU DISPOSITIF DE BLOCAGE	CL CE



L'arbre *9*, tournant autour d'un axe fixe *A*, effectue un mouvement d'oscillation. Lorsque l'arbre *9* portant le disque *1* muni d'une saillie plate *a* tourne dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, le galet *2* dont la tige *3* est reliée au dispositif de blocage se déplace sur la came *4* effectuant un desserrage progressif. A la fin de la rotation du disque *1* le galet *2* se trouve sur la saillie *a* et, appuyant sur le cliquet *5*, il provoque sa rotation par rapport à l'axe *D*, surmontant la résistance du ressort plat *7*. Soumise à l'action des ressorts *6*, la came *4* tourne alors par rapport à l'axe *B* et occupe sa position inférieure. L'arbre *9* tourne ensuite dans le sens des aiguilles d'une montre. Sous l'action du ressort *8*, le galet *2*, avec la tige *3* qui le porte, glisse de la saillie *a*, assurant ainsi la mise en action du dispositif de blocage. Lors de la rotation ultérieure dans le sens des aiguilles d'une montre, la came *4* tourne sous l'action du galet *2*, surmontant la résistance des ressorts *6*, et se retrouve dans sa position initiale.

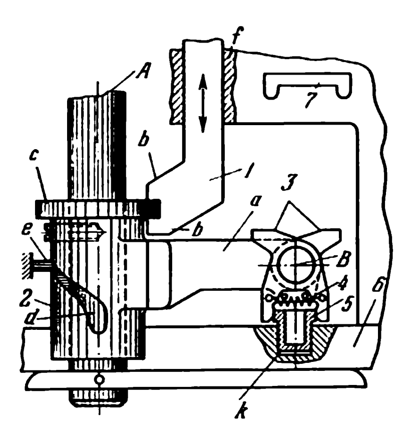
15. Mécanismes d'autres dispositifs spéciaux (982-1009)

982	MÉCANISME À EXCENTRIQUE ET LEVIERS DU DÉCHIQUETEUR	CL Dsp



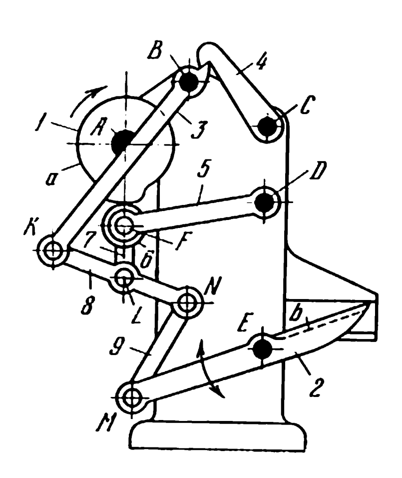
Le rotor *1* tourne autour d'un axe fixe *A*. L'excentrique rond *3* est solidaire du rotor *1*. Le culbuteur *4* tourne sur un axe fixe *B* et porte un galet *6* qui suit le profil de l'excentrique *3*. L'élément *5* forme des couples de rotation *C* et *D* avec le culbuteur *4* et l'élément *2* qui tourne sur un axe fixe *F*. Lorsque le rotor *1* tourne, le couteau *a* fixé sur le rotor *1* et les couteaux *b* encastrés dans le boîtier fixe broient le bois. L'avance du matériau est réalisée par l'élément *2* mû par l'excentrique *3*.

983	MÉCANISME TRIDIMENSIONNEL À CAME ET LEVIERS DE L'ÉJECTEUR	CL Dsp



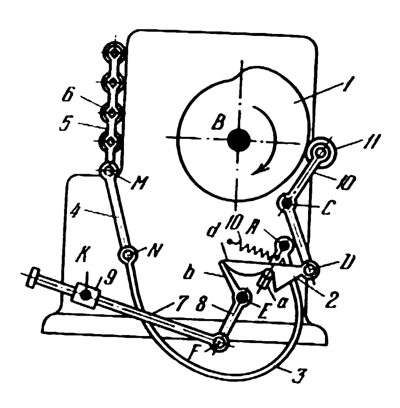
Lorsque l'élément *1* se déplace vers le haut, la came *2* se déplace également vers le haut, tournant par rapport à l'axe de l'arbre *A*. Les leviers *3*, articulés sur le levier *a* de la came *2*, tournent sous l'action du ressort *4* autour de l'axe *B* du levier *a*, serrent la pièce *5* et l'enlèvent du logement *k* pratiqué dans le disque *6*. Venant au contact de la butée *7*, les leviers *3* se desserrent et libèrent la pièce *5*. L'élément prismatique *1* effectue un mouvement alternatif dans un guide fixe *f* et, par ses mâchoires *b* qui entourent l'anneau *c*, déplace l'arbre *A* avec la came *2* qui en est solidaire. La came *2* est munie d'une rainure hélicoïdale *d* par laquelle elle glisse sur le doigt fixe *e*.

984	MÉCANISME À CAME ET LEVIERS DE LA MACHINE À ROGNER LE PAPIER	CL Dsp



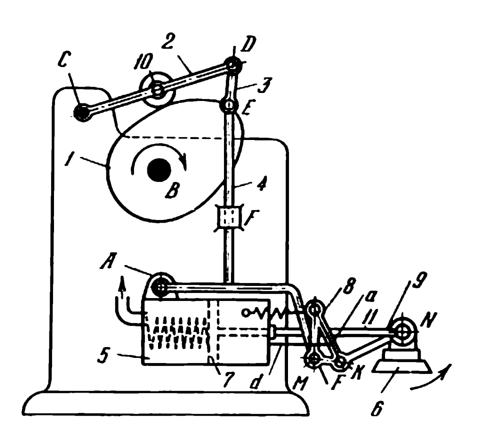
La came *1* tourne autour d'un axe fixe *A*. Le levier *5* oscillant sur un axe fixe *D* est muni d'un galet *6* qui suit le profil *a* de la came *1*. L'élément *7* forme des couples de rotation *F* et *L* avec les éléments *5* et *8*. L'élément *9* forme des couples de rotation *N* et *M* avec les éléments *8* et *2*. L'élément *2* portant le couteau *b* tourne sur un axe fixe *E*. L'élément *8* forme un couple de rotation *K* avec l'élément *3* qui peut tourner sur un axe fixe *B*. Le cliquet *4* qui tourne sur un axe fixe *C* peut verrouiller l'élément *3*. L'élément *2* portant le couteau *b* ne peut tourner que si l'élément *3* est verrouillé (position de la figure). Lorsque le cliquet *4* est ouvert, la came *1* tourne à vide.

985	MÉCANISME À CAME ET LEVIERS DE COMMANDE DES ROULEAUX ENCREURS	CL Dsp



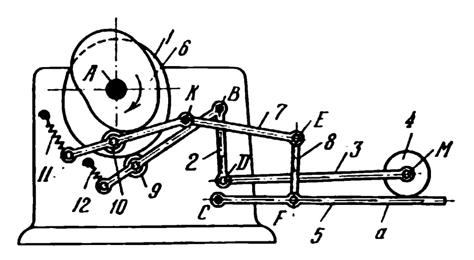
La came *1* tourne autour d'un axe fixe *B*. Le galet *11* du levier *10* qui oscille sur un axe fixe *C* suit le profil de la came *1*. Le levier *10* constitue un couple de rotation *D* avec le crochet *2* dont l'extrémité *d* glisse sur le doigt *b* de l'élément *8* qui tourne sur un axe fixe *E*. L'élément *7* forme un couple de rotation *F* avec l'élément *8* et un couple de translation avec le coulisseau *9* qui tourne sur un axe fixe *K*. Le mouvement de la came *1*, montée sur l'arbre principal, est transmis à l'élément *2* ayant la forme d'un crochet qui est mis en prise avec le doigt de l'élément *3* oscillant sur un axe fixe *A*. Le mouvement de l'élément *3* est transmis par la bielle *4*, qui forme des couples de rotation *N* et *M* avec l'élément *3* et le chariot *5*, au chariot *5* sur lequel sont montés les rouleaux *6* dont le rôle est d'étendre l'encre. Pour mettre les rouleaux encreurs en action, on appuie sur l'élément *7* qui glisse dans le coulisseau *9*, l'élément *8* tourne alors et le crochet *2* désengrène du doigt de l'élément *3*. Sous l'action du ressort *10*, l'élément *3* tourne dans le sens des aiguilles d'une montre et les rouleaux distributeurs *6* se portent vers le haut.

986	MÉCANISME À CAME ET LEVIERS DES LÈVE-PAPIER ARRIÈRE À SUCCION	CL Dsp



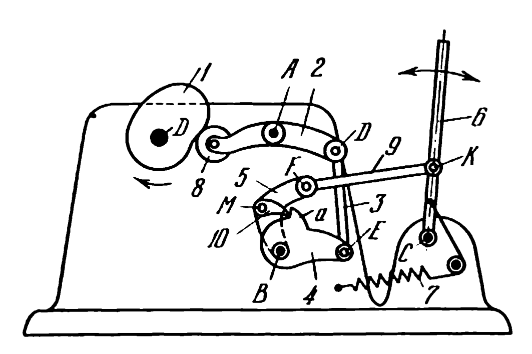
La came *1* tourne autour d'un axe fixe *B*. Le galet *10* du levier *2*, qui oscille sur un axe fixe *C*, suit le profil de la came *1*. L'élément *3* forme des couples de rotation *D* et *E* avec le levier oscillant *2* et l'élément *4* animé d'un mouvement alternatif dans un guide fixe *F*. Le mouvement de la came *1* est transmis à l'élément *4* sur lequel est articulé en *A* le cylindre de dépression *5*. La ventouse *6* forme un couple de rotation *N* avec la tige *11* du piston *7*. L'élément *9* solidaire de la ventouse *6* forme un couple de rotation *K* avec l'élément *8* qui constitue un couple de rotation *M* avec l'élément *4*. Lorsque les ventouses *6*, en s'abaissant, touchent le papier, une pompe à vide se met en action, et le piston *7* commence à se déplacer vers la gauche. L'élément *8* vient buter par sa nervure *a* contre le tenon *d* du cylindre et tourne sur l'axe *F*. Comme la ventouse *6* est solidaire de l'élément *9*, la rotation de l'élément *8* provoque celle de l'élément *9* et donc de la ventouse avec la feuille adhérée.

987	MÉCANISME À CAMES ET LEVIERS DES LÈVE-PAPIER AVANT À SUCCION	CL Dsp



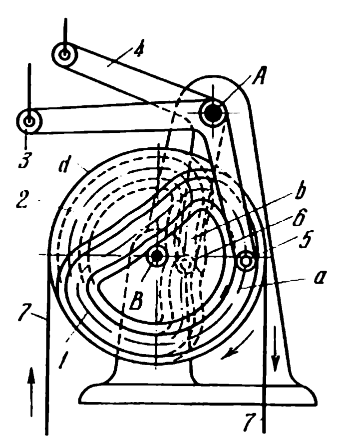
Les cames *1* et *6* solidaires l'une de l'autre tournent autour d'un axe fixe *A*. Les galets *9* et *10* des leviers *2* et *7*, oscillant sur des axes fixes *B* et *K*, suivent les profils des cames *1* et *6*. L'élément *8* forme des couples de rotation *E* et *F* avec le levier oscillant *7* et l'élément *5* tournant autour d'un axe fixe *C*. L'élément *3* forme des couples de rotation *D* et *M* avec le levier oscillant *2* et le galet *4*. Les ressorts *11* et *12* servent à assurer l'effort de contact entre les éléments du mécanisme. Le mouvement de la came *1* est transmis au galet *4*. La ventouse est montée sur le même axe que le galet *4*. Le mouvement du galet *4* s'effectue dans le guide mobile *a* de l'élément *5*.

988	MÉCANISME À CAME ET LEVIERS DU MÉTIER À TISSER	CL Dsp



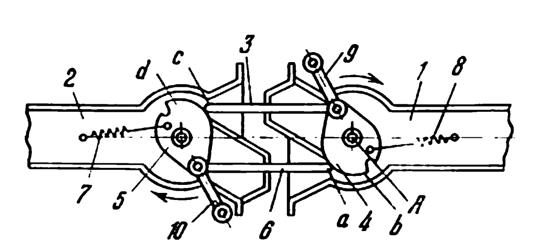
La came *1* tourne autour d'un axe fixe *D*. Le galet *8* du levier *2* qui oscille sur un axe fixe *A* suit le profil de la came *1*. L'élément *3* forme des couples de rotation *D* et *E* avec le levier *2* et l'élément *4* qui tourne sur un axe fixe *B*. L'élément *9* forme des couples de rotation *K* et *F* avec le battant *6*, qui oscille sur un axe fixe *C*, et l'élément *5* qui tourne sur un axe *B*. Lorsque la came *1* est en rotation, la saillie *a* de l'élément *4* engrène avec le cliquet *10* tournant autour de l'axe *M* de l'élément *5* et, par l'intermédiaire de l'élément *9*, fait pivoter le battant *6* autour de son axe fixe *C*. Le ressort *7* ramène le battant *6* à sa position initiale.

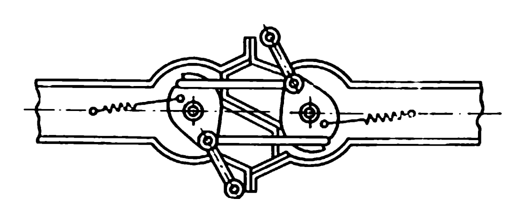
989	MÉCANISME À CAMES ET LEVIERS DE COMMANDE DU SÉMAPHORE	CL Dsp



Les cames *1* et *2* solidaires l'une de l'autre et tournant autour d'un axe fixe *B* présentent des rainures profilées *a* et *b* dans lesquelles coulissent les galets *5* et *6* des leviers *4* et *3* oscillant sur leur axe fixe commun *A*. Les cames sont mises en mouvement par un élément flexible *7* qui embrasse la surface de la poulie *d* solidaire des cames *1* et *2*. Lorsque les cames à rainures *1* et *2* sont en mouvement, les leviers *3* et *4* tournent sur l'axe *A* et commandent le sémaphore à deux bras.

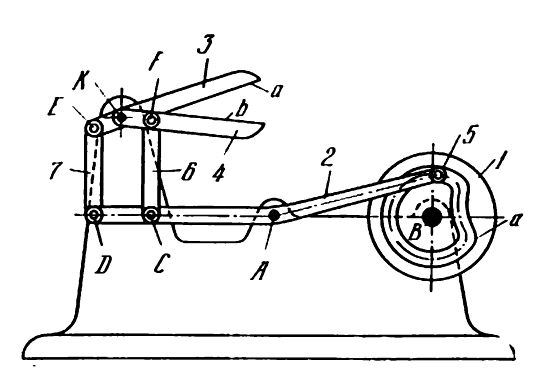
990	MÉCANISME À CAMES ET LEVIERS DE L'ATTELAGE AUTOMATIQUE	CL Dsp





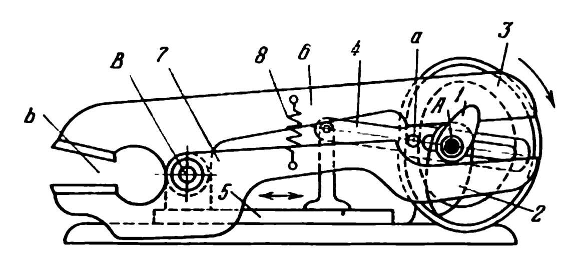
Lorsque les éléments *1* et *2* se rapprochent (figure d'en haut), le levier *3*, qui subit l'action de la came *5*, fait tourner la came *4* autour de l'axe *A* dans le sens de la flèche jusqu'à ce que le crochet *a* prévu à l'extrémité du levier *6* s'engage dans l'encoche *b* de la came *4*. En même temps le crochet *c* aménagé à l'extrémité du levier *3*, qui agit de façon semblable au levier *6*, s'engage dans l'encoche *d* de la came *5*. Le rappel des cames *4* et *5* en position initiale est assuré par les ressorts *7* et *8* après que les leviers *3* et *6* sont décrochés au moyen des poignées *9* et *10*, solidaires des leviers *3* et *6*. La figure d'en bas représente l'attelage automatique en position de service.

991	MÉCANISME À CAME ET LEVIERS DES CISEAUX DE LA MACHINE SERVANT À ENVELOPPER LES BONBONS	CL Dsp



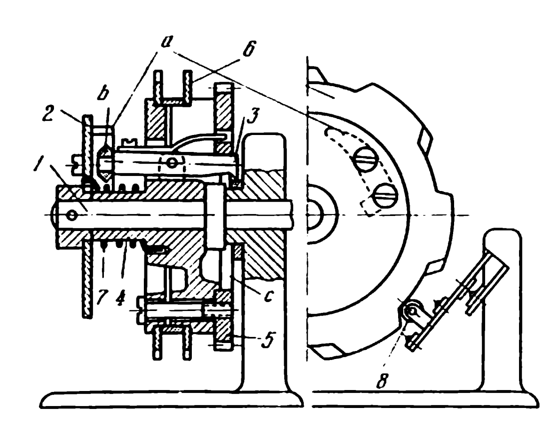
La came *1* tournant autour d'un axe fixe *B* présente une rainure profilée *a* dans laquelle roule le galet *5* du levier *2* qui oscille sur un axe fixe *A*. Les éléments *6* et *7* forment des couples de rotation *D* et *C* avec l'élément *2* et des couples de rotation *E* et *F* avec les éléments *3* et *4* qui tournent autour d'un axe fixe *K*. Les dimensions des éléments du mécanisme satisfont à la condition: $ED = FC$ et $KE = KF$. Lorsque la came *1* est en mouvement, l'élément *2* tourne autour de l'axe *A* en assurant l'ouverture et la fermeture des ciseaux dont les lames *a* et *b* appartiennent aux éléments *3* et *4*.

992	MÉCANISME À CAMES ET LEVIERS DES CISEAUX À CENTRE MOBILE	CL Dsp



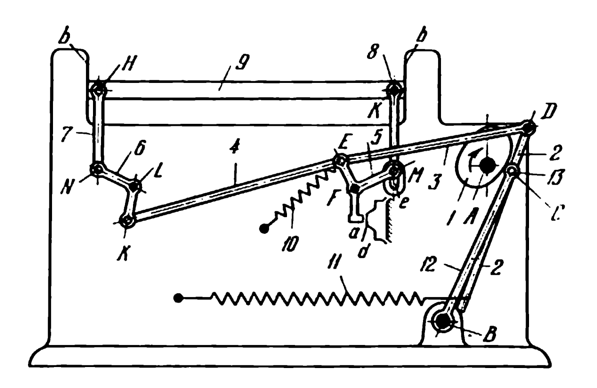
Lorsque les cames *1*, *2*, solidaires l'une de l'autre, ainsi que la came à rainure *3* tournent autour d'un axe fixe *A*, la came *3* agit par sa rainure sur le galet *a* de la coulisse *4* liée au coulisseau *5* sur lequel est fixé le pivot *B* des ciseaux, imprimant à ceux-ci un mouvement alternatif dans le sens indiqué par la flèche. Les cames *1* et *2* exercent une action sur les extrémités des leviers *6* et *7* et les font osciller sur le pivot *B*, si bien que leurs extrémités *b* agissent en ciseaux. La rainure de la coulisse *4* embrasse l'axe *A* de rotation des cames. Le contact permanent des leviers *6* et *7* avec les cames *1* et *2* est assuré par le ressort *8*.

993	MÉCANISME À CAME ET LEVIERS DE L'INDICATEUR DE NIVEAU D'EAU À DISTANCE	CL Dsp



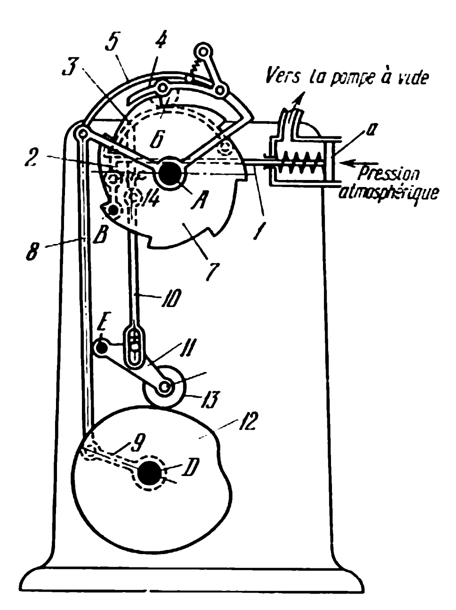
Lors de la rotation de l'axe *1*, qui s'effectue en fonction du niveau d'eau, le disque *2* tourne également. Le disque *2* comporte un guide curviligne *a* qui repousse le galet *b* monté à l'extrémité du loquet *3*. L'autre extrémité du loquet *3* sort alors de la fente *c* de façon que la douille *4* et la roue *5* reliée au disque à came *6* se mettent à tourner sous l'action du ressort *7*, tandis que le disque *6* met en action le contact à ressort *8*.

994	MÉCANISME À CAME ET LEVIERS DE LA PRESSE À PAPIER	CL Dsp



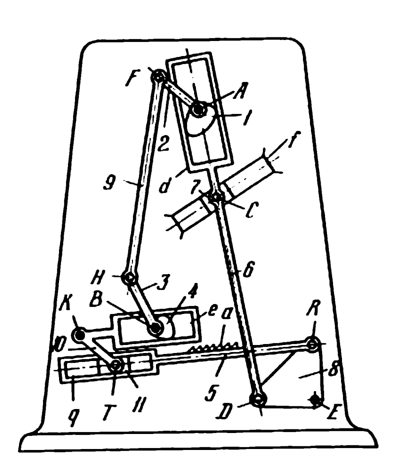
La came *1* tourne autour d'un axe fixe *A*. Le galet *13* du levier *12* oscillant sur un axe fixe *B* suit le profil de la came *1*. L'élément *2* forme un couple de rotation *C* avec le levier oscillant *12*. La partie inférieure de l'élément *2* est sollicitée par le ressort *11*, permettant ainsi d'assurer un contact permanent entre les éléments du mécanisme. L'élément *3* forme des couples de rotation *D* et *E* avec les éléments *5* et *2*. L'élément *5* tourne autour d'un axe fixe *F*, étant sollicité par le ressort *10*. L'élément *4* forme des couples de rotation *E* et *K* avec l'élément *5* et l'élément *6* tournant autour d'un axe fixe *L*. Le coulisseau *9* se déplace verticalement dans un guide fixe *b*. L'élément *7* forme des couples de rotation *N* et *H* avec l'élément *6* et le coulisseau *9*. L'élément *8* forme un couple de rotation *K* avec le coulisseau *9* et glisse par sa rainure *e* sur le doigt *M* de l'élément *5*. Le mouvement de la came *1* est transmis aux éléments *2* et *12* et aux éléments *5* et *6*. Lorsque les éléments *3* et *4* s'écartent vers la droite, les éléments *5* et *6* tournent, et le coulisseau *9*, actionné par les éléments *8* et *7*, descend. Le ressort *10* sert à ramener le coulisseau *9* à sa position initiale. Le bras *a* de l'élément *5* qui vient s'appuyer contre la butée fixe *d* limite le déplacement du coulisseau vers le haut.

995	**MÉCANISME À CAME ET ENCLIQUETAGE D'AVANCE DU PAPIER**	CL Dsp



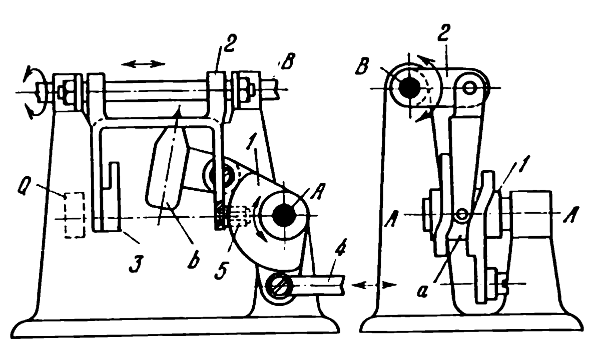
Lorsqu'on met en action la pompe à vide, une dépression se crée dans le cylindre à vide, et le piston *a* commence à se déplacer vers la gauche. La tige *1* agit sur l'élément *2* et le fait tourner dans le sens inverse des aiguilles d'une montre par rapport à un axe fixe *B* ; l'élément profilé *3* s'abaisse alors et le cliquet *4*, qui est fixé sur l'élément *5* et dont le galet *6* prend appui sur l'élément *3*, engrène avec la roue à rochet *7*. Le cliquet fait tourner la roue à rochet, ainsi que l'arbre *A* qui transmet le mouvement à la plate-forme portant une pile de papier. L'élément *5* est actionné par l'élément *9* au moyen de la bielle *8*. La remontée de l'élément *3* s'effectue à l'aide des éléments *10* et *11* actionnés par la came *12* montée sur l'arbre principal du margeur. La came *12* tourne autour d'un axe fixe. Le galet *13* qui appartient au levier *11* oscillant sur un axe fixe *E* glisse sur le profil de la came *12*. Le ressort *14* tend à maintenir l'élément *2* en position verticale.

996	MÉCANISME À CAMES ET LEVIERS SERVANT À AVANCER LE TISSU DANS LA MACHINE À COUDRE	CL Dsp



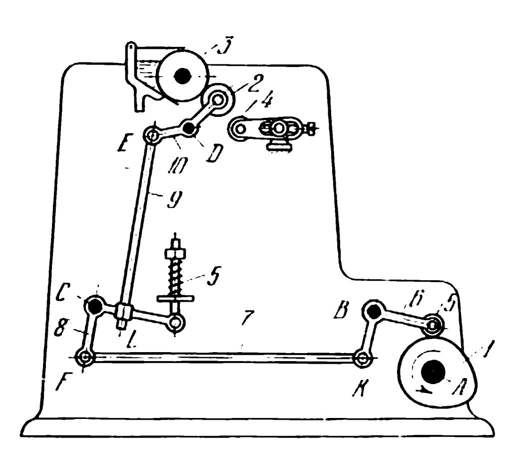
La came *1* et la manivelle *2*, solidaires l'une de l'autre, tournent autour d'un axe fixe *A*. La came *1* est placée dans le cadre *d* de l'élément *6* qui forme des couples de rotation avec le coulisseau *7* glissant dans un guide fixe *f* et avec l'élément *8* tournant autour d'un axe fixe *E*. L'élément *9* forme des couples de rotation *F* et *H* avec la manivelle *2* et la manivelle *3* solidaire de la came *4* qui tourne autour d'un axe fixe *B*. La came *4* est placée dans le cadre *e* de l'élément *10* qui tourne autour d'un axe fixe *K*. L'élément *10* forme un couple de rotation *T* avec le coulisseau *11* glissant dans le guide *q* de l'élément *5* qui constitue un couple de rotation *R* avec l'élément *8*. Lorsque la came *1* et la manivelle *2* tournent autour de l'axe *A*, le peigne *a* fixé sur l'élément *5* effectue un mouvement composé assurant l'avancement du tissu.

997	MÉCANISME TRIDIMENSIONNEL À CAME ET LEVIERS SERVANT À AVANCER LE TISSU DANS LA MACHINE À COUDRE	CL Dsp



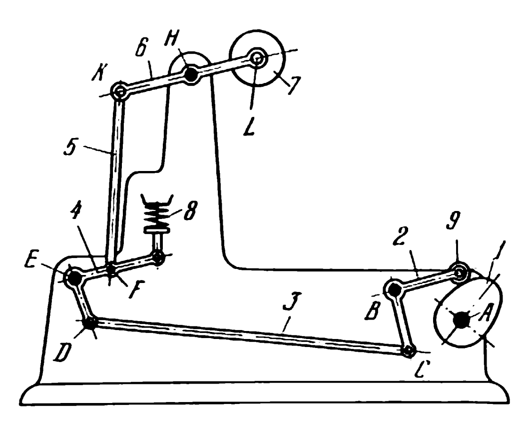
La came *1* est mise en mouvement oscillatoire autour de l'axe fixe *A* au moyen de l'élément *4*. Le galet *5* de l'élément *2* roule dans la rainure *a* de la came *1*. Le profil de la rainure *a* permet à l'élément *2* d'osciller autour d'un axe fixe *B* et de se déplacer d'un mouvement alternatif le long de ce même axe. La pièce *3*, destinée à entraîner le tissu, effectue un mouvement dont la trajectoire est représentée par la figure *Q* disposée dans le plan perpendiculaire à la projection gauche du mécanisme. L'effort de contact entre les éléments du mécanisme est assuré par le poids de la masselotte *b*.

998	MÉCANISME À CAME ET LEVIERS DE COMMANDE DU ROULEAU MOUILLEUR DE LA MACHINE OFFSET	CL Dsp



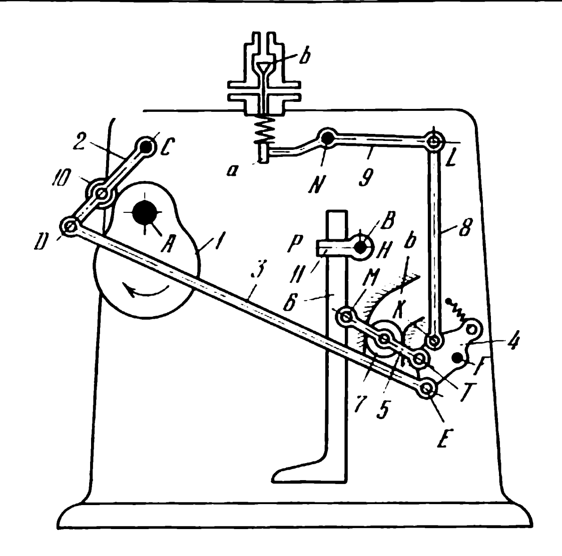
La came *1* tourne autour d'un axe fixe *A*. Le galet *5* du levier *6* qui oscille sur un axe fixe *B* suit le profil de la came *1*. L'élément *7* forme des couples de rotation *K* et *F* avec le levier *6* et l'élément *8* tournant autour d'un axe fixe *C*. L'élément *9* forme un couple de translation *L* avec l'élément *8* et un couple de rotation *E* avec l'élément *10* tournant autour d'un axe fixe *D*. La came *1* transmet le mouvement au rouleau mouilleur *2* qui reçoit de l'encre du cylindre barboteur *3* et le transmet aux rouleaux distributeurs *4*. Le ressort *5* sert à assurer le contact permanent entre le rouleau *2* et le cylindre barboteur *3*.

999	MÉCANISME À CAME ET LEVIERS DE COMMANDE DU ROULEAU MOUILLEUR	CL Dsp



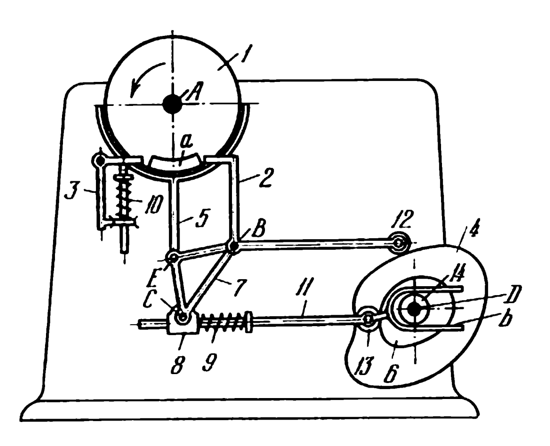
Le rouleau mouilleur *7*, servant à transmettre de l'encre du barboteur au système de distribution, tourne autour de l'axe *L* de l'élément *6*. Le ressort *8* sert à assurer le contact permanent entre les éléments du mécanisme. La came *1* tourne autour d'un axe fixe *A*. Le galet *9* du levier *2* oscillant sur un axe fixe *B* suit le profil de la came *1*. L'élément *3* forme des couples de rotation *C* et *D* avec le levier *2* et l'élément *4* tournant autour d'un axe fixe *E*. L'élément *5* forme des couples de rotation *F* et *K* avec l'élément *4* et l'élément *6* tournant autour d'un axe fixe *H*.

1000	MÉCANISME À CAME ET LEVIERS D'AVANCE DU PAPIER	CL Dsp



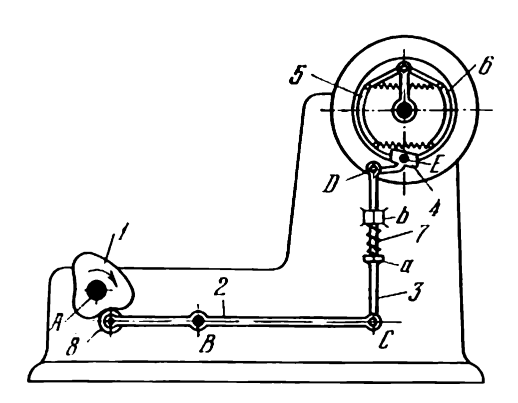
La came *1* tourne autour d'un axe fixe *A*. Le galet *10* du levier *2* oscillant sur un axe fixe *C* suit le profil de la came *1*. L'élément *3* forme des couples de rotation *D* et *E* avec le levier oscillant *2* et l'élément *4* tournant autour d'un axe fixe *F*. L'élément *8* forme des couples de rotation *K* et *L* avec l'élément *4* et l'élément *9* tournant autour d'un axe fixe *N*. L'élément *5* qui porte le galet *7* constitue des couples de rotation *M* et *T* avec le palpeur *6* et l'élément *4*. Le galet *7* coulisse dans une rainure profilée fixe *b*. Le palpeur *6* constitue un couple de translation *P* avec l'élément *11* tournant autour d'un axe fixe *H*. La came *1* transmet son mouvement au palpeur *6*. En plus de son mouvement vertical, le palpeur *6* tourne par rapport à l'axe fixe *H*. Lorsque le palpeur descend, l'élément *9* appuie par son extrémité *a* sur la soupape *b* et la fait monter. Le cylindre à vide du mécanisme d'avance du papier se trouve relié par une tuyauterie à la pompe à vide.

1001	MÉCANISME À CAMES ET LEVIERS DE RETOUR ET D'ARRÊT DU CYLINDRE IMPRIMEUR	CL Dsp



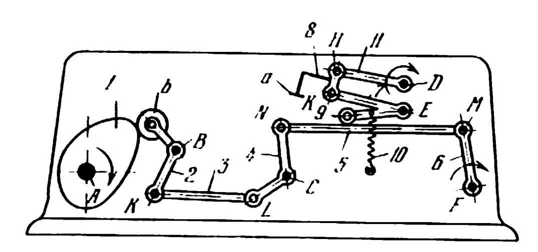
Les cames *4* et *6* solidaires l'une de l'autre tournent autour d'un axe fixe *D*. Le galet *12* du levier *2* oscillant sur un axe fixe *B* suit le profil de la came *4*. Le galet *13* de l'élément *11* suit le profil de la came *6*. La fourche *b*, solidaire de l'élément *11*, embrasse le galet *14* tournant autour de l'axe *D*. L'élément *11* forme un couple de translation avec le coulisseau *8*. L'élément triangulaire *7*, qui tourne autour de l'axe *B*, forme des couples de rotation *C* et *E* avec le coulisseau *8* et le frein *5*. Pendant sa course de travail, le cylindre imprimeur tourne autour de l'axe fixe *A* d'un angle légèrement supérieur à 360°. Le retour du cylindre imprimeur en position initiale est réalisé de la façon suivante. Le disque *1* portant la came *a* est calé sur l'arbre du cylindre imprimeur. L'élément *2* fait pression sur la came *a* en tournant cette dernière, ainsi que le cylindre imprimeur dans le sens inverse. L'élément *3* a pour but de limiter le déplacement de la came *a*. On arrête le cylindre imprimeur au moyen du frein *5*. Les ressorts *9* et *10* assurent le contact permanent entre les éléments du mécanisme.

1002	MÉCANISME À CAMES ET LEVIERS DE FREINAGE DU CYLINDRE IMPRIMEUR	CL Dsp



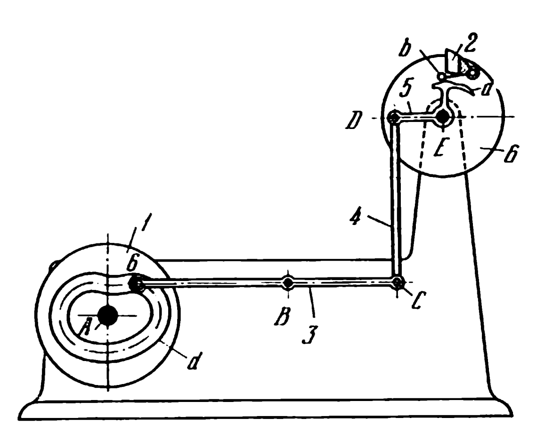
La came *1* tourne autour d'un axe fixe *A*. Le galet *8* du levier *2* oscillant sur un axe fixe *B* suit le profil de la came *1*. L'élément *3* forme des couples de rotation *C* et *D* avec le levier *2* et la came *4* tournant autour d'un axe fixe *E*. Le ressort *7* prend appui par une extrémité sur le rebord annulaire *a* de l'élément *3*, et par son autre extrémité, sur la butée fixe *b*. La came *1*, montée sur l'arbre principal de la presse à imprimer, transmet le mouvement à la came *4*, dont la rotation provoque l'écart des sabots de freinage *5* et *6*, et le cylindre imprimeur s'arrête. Le ressort *7* sert à assurer l'effort de contact entre les éléments du mécanisme.

1003	MÉCANISME À CAME ET LEVIERS DE COMMANDE DU SABOT PRESSE-PAPIER	CL Dsp



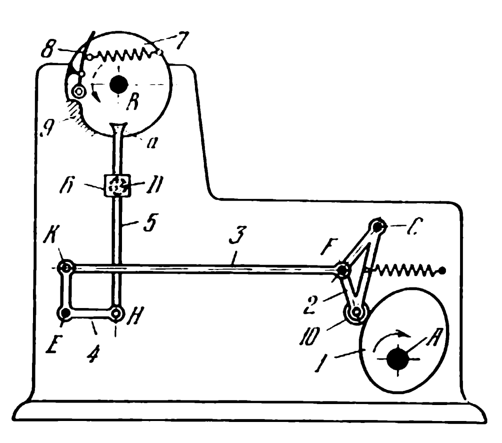
La came *1* tourne autour d'un axe fixe *A*. Le galet *b* du levier *2* qui oscille sur un axe fixe *B* suit le profil de la came *1*. L'élément *3* forme des couples de rotation *K* et *L* avec le levier *2* et l'élément *4* tournant autour d'un axe fixe *C*. L'élément *5* forme des couples de rotation *N* et *M* avec l'élément *4* et l'élément *6* tournant autour d'un axe fixe *F*. Le levier *7* oscillant sur un axe fixe *E* porte le galet *9* qui roule sur l'élément *5*. L'élément *8* muni d'un sabot *a* forme des couples de rotation *K* et *H* avec le levier oscillant *7* et le levier *11* tournant autour d'un axe fixe *D*. Lorsque la came *1* est en mouvement. le sabot *a* de l'élément *8* se pose sur le papier et presse celui-ci. Le ressort *10* sert à assurer le contact permanent entre les éléments du mécanisme.

1004	MÉCANISME À CAME ET LEVIERS DE LA PINCE À PAPIER	CL Dsp



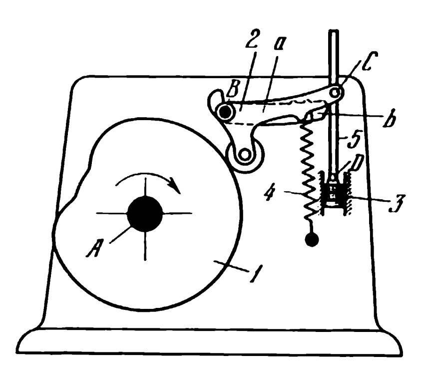
L'arbre principal de la presse entraîne en rotation la came *1* autour de son axe fixe *A* et le cylindre imprimeur *6* autour de son axe fixe *E*. La came *1* est munie d'une rainure *d* dans laquelle roule le galet *6* du levier *3* tournant autour d'un axe fixe *B*. L'élément *4* forme des couples de rotation *C* et *D* avec le levier oscillant *3* et l'élément *5* tournant autour de l'axe *E*. L'élément *5* se termine par un bec profilé *a*. Pendant la rotation du cylindre imprimeur *6*, le galet *b* de la pince *2* rencontre le bec profilé *a* du levier *5* au moment de la sortie de la feuille, la pince *2* s'ouvre et libère la feuille. Dans cette position, l'élément *5* se met à tourner. Lorsque le cylindre imprimeur est au repos, ses pinces restent ouvertes. Au moment de mise en mouvement du cylindre imprimeur, ses pinces se ferment sous l'action d'un ressort qui n'est pas représenté sur la figure.

1005	MÉCANISME À CAME ET LEVIERS DES PINCES DU CYLINDRE IMPRIMEUR	CL Dsp



L'arbre principal de la presse à imprimer entraîne en rotation la came *1* autour de son axe fixe *A* et le cylindre imprimeur *7* autour de son axe fixe *B*. Le levier *2* oscille sur un axe fixe *C* et porte un galet *10* qui suit le profil de la came *1*. L'élément *3* forme des couples de rotation *K* et *F* avec le levier oscillant *2* et l'élément *4* tournant autour d'un axe fixe *E*. L'élément *5* forme un couple de rotation *H* avec l'élément *4* et glisse dans le coulisseau *6* tournant autour d'un axe fixe *D*. L'élément *5* présente à son extrémité un profil *a*. Pendant la rotation du cylindre imprimeur *7*, la pince *8* rencontre le profil fixe *9* et s'ouvre pour faire passer la feuille de papier à un dispositif spécial. Rencontrant le profil *a* de l'élément *5*, la pince s'ouvre pour prendre une nouvelle feuille de papier.

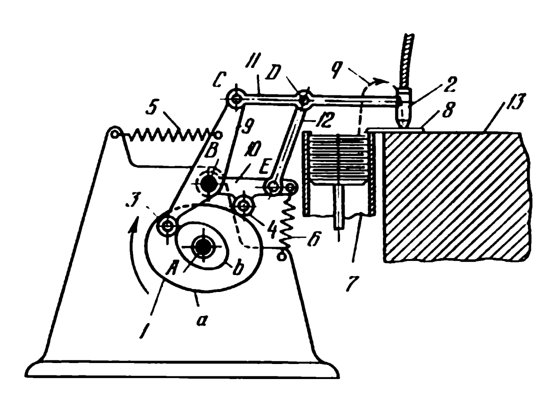
1006	MÉCANISME À CAME DE LA POMPE DE LINOTYPE	CL Dsp



Le mouvement de la came *1* tournant autour d'un axe fixe *A* est transmis au piston *3* au moyen de l'élément *2* tournant autour d'un axe fixe *B* et de la bielle intermédiaire *5* formant des couples de rotation *C* et *D* avec l'élément *2* et le piston *3*. L'élément *2* se compose de deux pièces *a* et *b* solidaires l'une de l'autre. Le piston est relié de façon articulée à la pièce *a*. Le ressort *4* est relié à la pièce *b* de façon qu'on puisse déplacer son point de fixation le long de cet élément, ce qui permet de varier la tension du ressort.

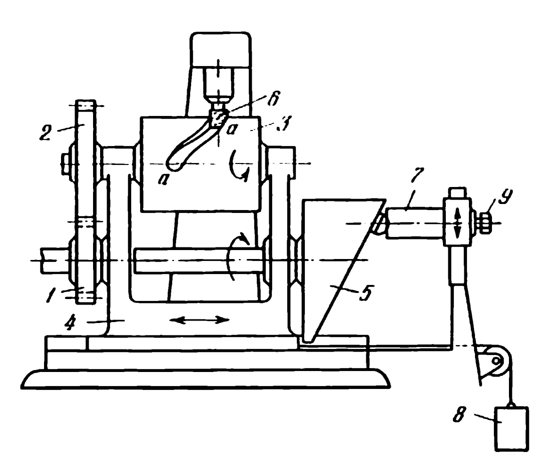
Le ressort *4* sert à appliquer l'élément *2* sur la came *1*.

1007	MÉCANISME À CAME ET LEVIERS DE LA MACHINE À EMPAQUETER	CL Dsp



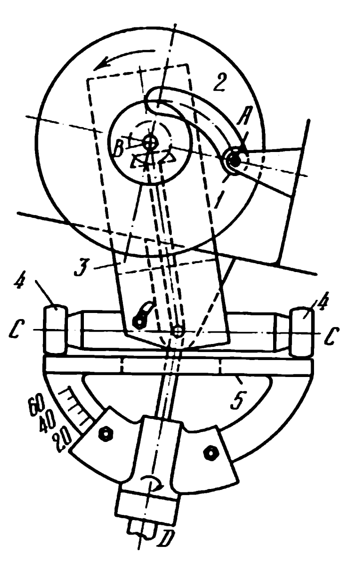
La came *1*, qui tourne autour d'un axe fixe *A*, porte deux profils *a* et *b* sur lesquels roulent les galets *3* et *4*. Le galet *3* appartient au levier *9* qui oscille sur un axe fixe *B*. Le galet *4* appartient au levier *10* qui oscille également sur l'axe *B*. L'élément *11* constitue des couples de rotation *C* et *D* avec le levier *9* et l'élément *12*. Ce dernier forme un couple de rotation *E* avec le levier oscillant *10*. A l'extrémité de l'élément *11* est fixé un embout aspirateur *2* qui extrait une à une les feuilles *8* de la pile de papier *7* pour les transporter sur la table *13*, en décrivant par son extrémité une trajectoire *q*.

1008	MÉCANISME TRIDIMENSIONNEL À CAME DE LA MACHINE DE COPIAGE POUR RAINURAGE DES CAMES CYLINDRIQUES	CL Dsp



L'arbre de la fraise *6*, qui exécute la rainure *a — a*, tourne dans des appuis fixes. Les cames *3* et *5* sont mises en rotation par les engrenages *1* et *2*. Le mouvement de translation du cadre *4* est assuré par l'action de la came profilée tridimensionnelle *5* sur une tige fixe *7*. Le contact permanent entre la tige *7* et la came *5* est assuré par le poids *8*. La forme de la rainure *a — a* est définie en choisissant de façon adéquate le profil de la came *5* et en fixant la tige *7* par le boulon de pression *9* en positions différentes.

1009	MÉCANISME TRIDIMENSIONNEL À CAME DE LA MACHINE DE COPIAGE POUR RAINURAGE DES CAMES SINUSOÏDALES	CL Dsp



La fraise *1* tourne autour d'un axe fixe *A*. Le plateau *2* de la came à tailler tourne autour d'un axe suspendu *B*. L'axe *B* se déplace avec la plaque *3* rigidement reliée à l'axe *C* des galets *4* qui roulent sur la came tridimensionnelle *5* tournant autour d'un axe fixe *D*. Le profil de la came *5* représente une surface plane dont l'inclinaison par rapport à l'axe *D* peut être changée à volonté.

X

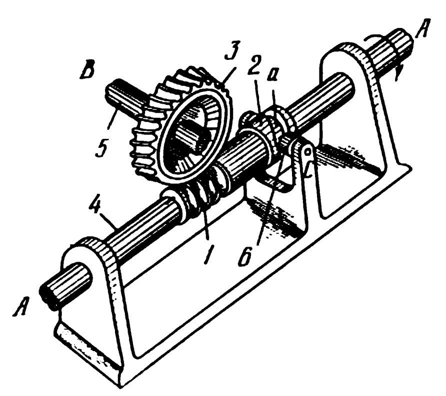
Mécanismes à cames et engrenages

CE

1. Mécanismes à éléments multiples d'usage général M (1010-1028). 2. Mécanismes avec arrêts Ar (1029-1035). 3. Mécanismes servant à tracer les courbes TC (1036). 4. Mécanismes pour opérations mathématiques OM (1037-1040). 5. Mécanismes à griffes des caméras GC (1041-1044). 6. Mécanismes des machines à piston MP (1045). 7. Mécanismes des fixateurs Fx (1046). 8. Mécanismes avec éléments de longueur réglable LRg (1047). 9. Mécanismes d'autres dispositifs spéciaux Dsp (1048-1052).

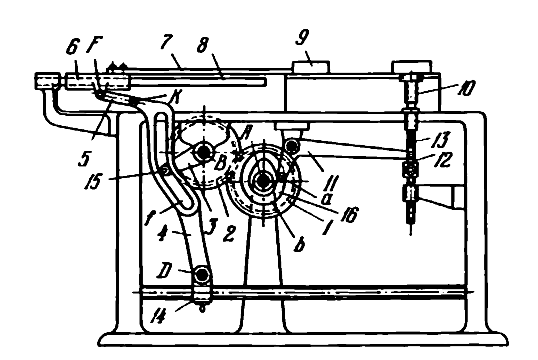
1. Mécanismes à éléments multiples d'usage général (1010-1028)

1010	MÉCANISME À CAME ET VIS SANS FIN POUR LA MISE EN ROTATION IRRÉGULIÈRE DE L'ÉLÉMENT MENÉ	CE M



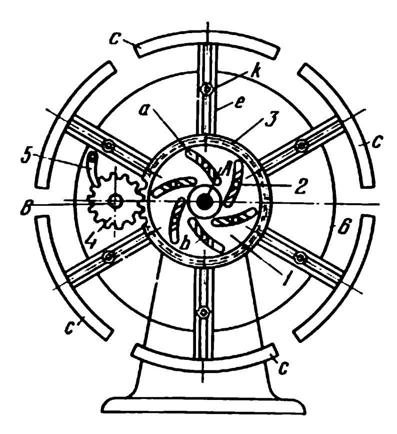
La vis sans fin *1* et la came cylindrique *2* rigidement reliée à cette vis tournent autour de l'axe fixe *A — A* de l'arbre *4*. La vis sans fin *1* est en prise avec la roue hélicoïdale *3* tournant autour de l'axe fixe *B* de l'arbre *5*. Le galet *6* tournant autour d'un axe fixe *C* roule dans la rainure profilée *a* de la came *2*. Lorsque l'arbre *4* est en mouvement, la vis sans fin *1* reçoit un mouvement de rotation uniforme et un mouvement alternatif par rapport à l'axe *A — A* au moyen de la came *2* portant la rainure profilée *a*. De cette façon, la roue hélicoïdale *3* fixée sur l'arbre *5* reçoit un mouvement de rotation irrégulière intermittente autour de l'axe *B*.

1011	MÉCANISME À CAME ET ENGRENAGE DESTINÉ À ASSURER L'AVANCE DANS DEUX DIRECTIONS RÉCIPROQUEMENT PERPENDICULAIRES	CE M



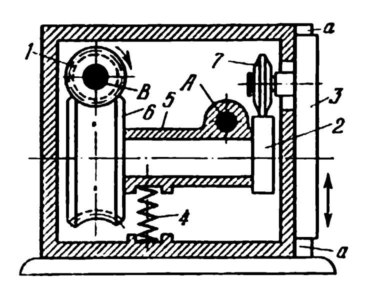
En tournant, l'engrenage *1* met en rotation l'engrenage *2* et le levier *3*. Le mouvement est transmis par l'intermédiaire du levier oscillant *4* et l'élément *5* qui forme des couples de rotation *K* et *F* avec le levier oscillant *4* et le coulisseau *6* muni de tige *7*. Le coulisseau *6*, en se déplaçant dans le guide *8*, pousse la pièce *9*. Dès que cette dernière touche le poussoir *10*, ce dernier se met à se déplacer vers le haut. Le poussoir *10* est animé d'un mouvement alternatif vertical au moyen du levier coudé *11* dont le galet *a* coulisse dans la rainure *b* de la came *16*, du levier *12* et de la tige *13*. La vitesse de déplacement de la tige *7* est réglée en changeant la position du support *14* du levier oscillant *4*. L'engrenage *1*, solidaire de la came *16*, tourne autour d'un axe fixe *A* et entre en prise avec l'engrenage *2*. Le levier *3*, rigidement relié à l'engrenage *2*, se termine par le galet *15* qui roule dans la rainure *f* du levier *4* oscillant sur un axe fixe *D*.

1012	MÉCANISME À CAME ET ENGRENAGES DE LA POULIE À DIAMÈTRE VARIABLE	CE M



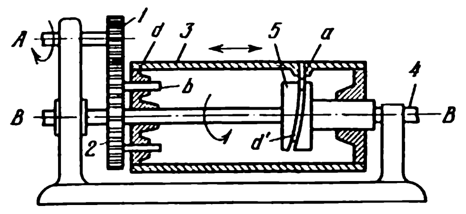
La came *1*, munie de rainures curvilignes *a* égales et disposées de façon symétrique, peut tourner autour d'un axe fixe *A* à l'aide d'un engrenage *4* tournant autour de l'axe *B* du plateau *6*. L'engrenage *4* entre en prise avec l'engrenage *3* qu'il peut bloquer, après la rotation de ce dernier, par le cliquet *5*. Les doigts *b* des guides *e* des segments *c* qui forment la couronne de la poulie de diamètre variable glissent dans les rainures *a*. Les guides *e* glissent sur les doigts *k* du plateau *6*. Lorsque la came *1* tourne, les rainures *a* agissent sur les doigts *2* en rapprochant ou en éloignant simultanément les segments *c* du centre *A*.

1013	MÉCANISME À CAME ET VIS SANS FIN POUR LA MISE EN PLACE PRÉCISE	CE M



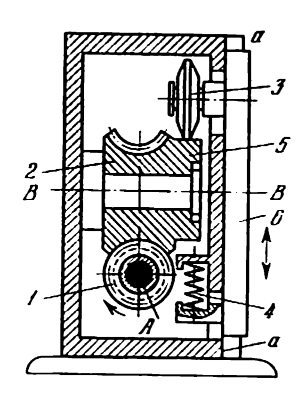
La vis sans fin *1*, qui tourne autour d'un axe fixe *B*, entre en prise avec la roue hélicoïdale *6* dont la douille *5* peut tourner autour d'un axe fixe *A*. La came *2* est rigidement reliée à la douille *5*. Le coulisseau *3* glisse dans des guides fixes *a* — *a*. Lorsque la vis sans fin *1* tourne, la came *2* dont le profil est tracé en spirale d'Archimède, assure une mise en place précise de l'élément *3*. Le ressort *4*, qui fait tourner la douille *5* autour de l'axe *A*, permet de rattraper les mouvements perdus du couple à vis sans fin. Le contact entre le galet *7* et la came *2* est assuré par le poids de l'élément *3*.

1014	MÉCANISME À CAME ET ENGRENAGES DE DÉPLACEMENT AXIAL DU CYLINDRE ÉTENDEUR	CE M



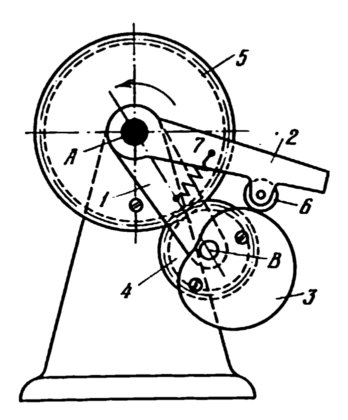
L'engrenage *1*, qui tourne autour d'un axe fixe *A*, entre en prise avec l'engrenage *2* monté fou sur l'axe *B* — *B* de l'arbre *4*. L'engrenage *2* est muni de doigts *b* qui s'engagent dans les trous du cylindre étendeur *3*. La came cylindrique *5* portant la rainure *d'* est solidaire de l'arbre *4*. Le doigt *a* du cylindre *3* coulisse dans la rainure *d'* de la came *5*. Lorsque l'engrenage *1* est en mouvement, le cylindre étendeur *3* tourne autour de l'axe *A* et se déplace en translation le long de l'axe *B*.

1015	MÉCANISME TRIDIMENSIONNEL À CAME ET VIS SANS FIN	CE M



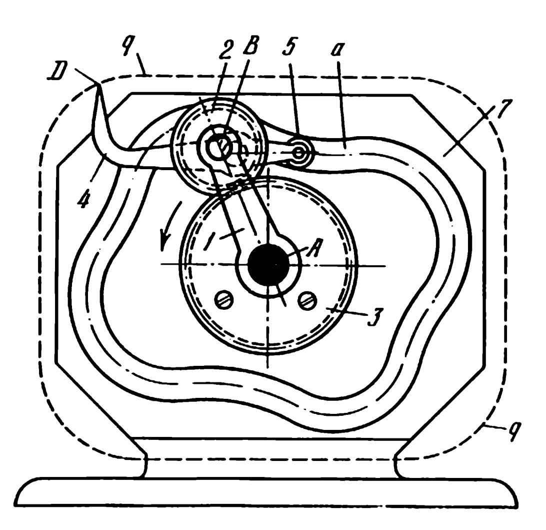
La vis sans fin *1*, qui tourne autour d'un axe fixe *A*, entre en prise avec la roue hélicoïdale *2* tournant autour d'un axe fixe *B* — *B*. Le profil de la came *5* est exécuté sur la douille de l'engrenage *2*. Le galet *3* de la contre-came *6*, animée d'un mouvement alternatif dans un guide fixe *a* — *a*, suit le profil de la came *5*. Le contact permanent entre les éléments du mécanisme est assuré par le ressort *4*.

1016	MÉCANISME PLANÉTAIRE À CAME ET ENGRENAGES, AVEC CAME FIXÉE SUR LE SATELLITE	CE M



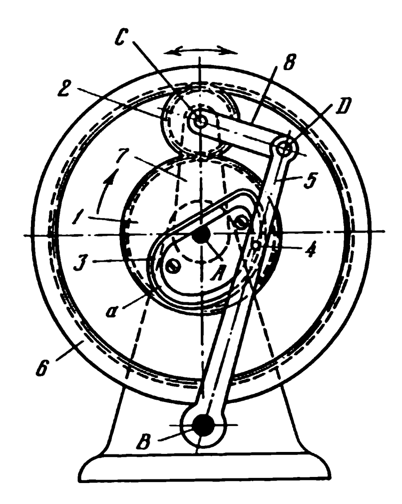
Le bras porte-satellite *1* tournant autour d'un axe fixe *A* forme un couple de rotation *B* avec le satellite *4* sur lequel est rigidement fixée la came *3*. Le satellite *4* est en prise avec l'engrenage fixe *5*. Le levier *2* oscillant sur l'axe *A* porte un galet *6* qui suit le profil de la came *3*. Lorsque le bras porte-satellite *1* est en mouvement uniforme, le levier oscillant *2* reçoit un mouvement non uniforme. Le contact permanent entre les éléments du mécanisme est assuré par le ressort *7*.

1017	MÉCANISME PLANÉTAIRE À CAME FIXE ET ENGRENAGES	CE M



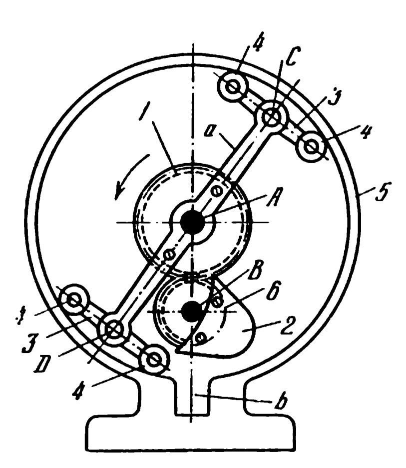
Le bras porte-satellite *1* tournant autour d'un axe fixe *A* forme un couple de rotation *B* avec le satellite *2* qui est en prise avec l'engrenage fixe *3*. Le galet *5* de l'élément *4*, qui forme un couple de rotation avec le bras porte-satellite *1*, coulisse dans la rainure *a* de la came fixe *7*. Le profil de la rainure *a* de la came *7* est tracé de façon que le point *D* de l'élément *4* décrit, lors de la rotation du bras *1*, une trajectoire *q* qui a la forme d'un quadrilatère rectangle à angles arrondis.

1018	MÉCANISME DIFFÉRENTIEL À CAME ET ENGRENAGES, AVEC ENGRENAGE MENÉ À MOUVEMENT OSCILLATOIRE	CE, M



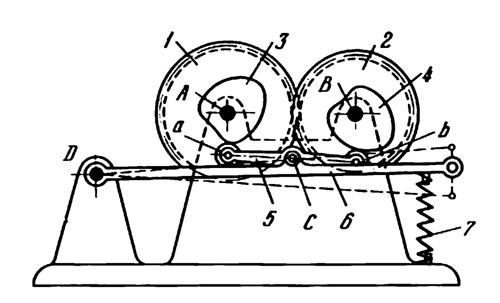
L'engrenage *1* qui tourne autour d'un axe fixe *A* est en prise avec le satellite *2*. Le bras porte-satellite *7*, qui tourne autour de l'axe *A*, forme un couple de rotation *C* avec le satellite *2* qui engrène intérieurement avec l'engrenage *6* tournant autour de l'axe *A*. La came *3*, solidaire de l'engrenage *1*, porte une rainure *a*. Le levier *5* oscillant sur un axe fixe *B* porte un doigt *4* qui glisse dans la rainure *a*. L'élément *8* forme des couples de rotation *C* et *D* avec le bras *7* et le levier oscillant *5*. Lorsque l'engrenage *1* est en mouvement, l'engrenage mené *6* reçoit un mouvement oscillatoire autour de l'axe *A*.

1019	MÉCANISME À CAME ET ENGRENAGES, AVEC ÉLÉMENTS MENÉS PIVOTANTS	CE M



L'engrenage *1* tourne autour d'un axe fixe *A*. Le levier *a*, solidaire de l'engrenage *1*, forme des couples de rotation *D* et *C* avec deux éléments identiques *3* munis de galets *4* qui roulent sur la surface intérieure du tambour fixe *5*. Lorsque l'un des galets *4* entre dans l'encoche *b*, la came *2*, solidaire de l'engrenage *6* tournant autour d'un axe fixe *B*, retient ce galet dans l'encoche, assurant ainsi le pivotement des éléments *3* de 180° autour des axes *C* ou *D*.

1020	MÉCANISME À CAMES ET ENGRENAGES À CYCLE DE MOUVEMENT PROLONGÉ	CE M



L'engrenage *1*, solidaire de la came *3*, tourne autour d'un axe fixe *A* et entre en prise avec l'engrenage *2* solidaire de la came *4* tournant autour d'un axe fixe *B*. L'élément *5* forme un couple de rotation *C* avec le levier *6* oscillant sur un axe fixe *D* et porte des galets *a* et *b* qui suivent les profils des cames *3* et *4*. Le nombre de dents z_2 de l'engrenage *2* est égal à $z_2 = z_1 - 1$, où z_1 est le nombre de dents de l'engrenage *1*. Donc, pendant un tour n_1 de l'engrenage *1* l'engrenage *2* effectue n_2 tours:

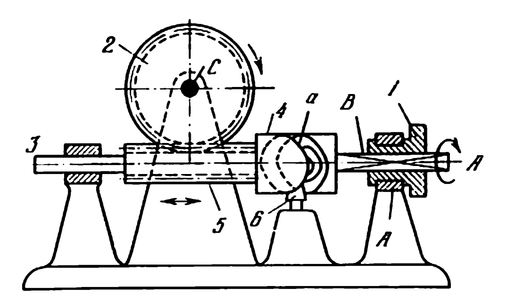
$$n_2 = \frac{z_1}{z_1 - 1},$$

c'est-à-dire que le cycle complet de mouvement du mécanisme s'effectue en n_1 tours,

$$n_1 = z_1 - 1.$$

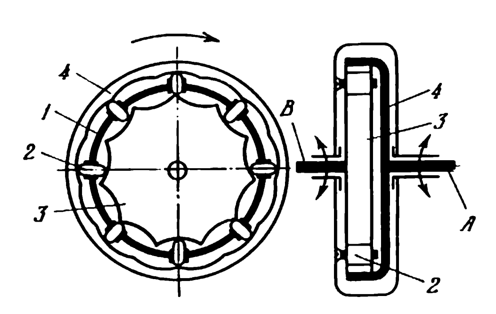
Le ressort *7* est destiné à assurer le contact permanent entre les éléments du mécanisme.

1021	MÉCANISME TRIDIMENSIONNEL À CAME ET VIS SANS FIN AVEC ROTATION SUPPLÉMENTAIRE DE L'ÉLÉMENT MENÉ	CE M



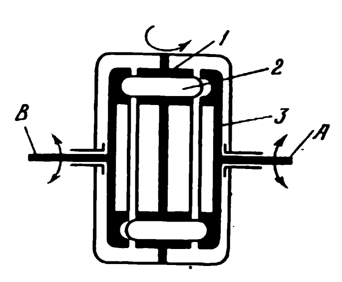
L'élément *1* tournant autour d'un axe fixe *A* forme un couple de translation *B* avec l'élément *3* auquel sont rigidement reliées la came *4* et la vis sans fin *5*. La came *4* est munie d'une rainure hélicoïdale *a* à l'angle d'inclinaison de la ligne axiale de son profil théorique égal à l'angle d'inclinaison du filet de la vis sans fin. La rainure *a* glisse sur un galet fixe *6*. La vis sans fin *5* est en prise avec la roue hélicoïdale *2* qui tourne autour d'un axe fixe *C*. Lorsque l'élément *1* est en mouvement, la vis sans fin *5* reçoit un déplacement axial supplémentaire le long de l'axe *A*, assurant ainsi à la roue menée *2* une rotation supplémentaire.

1022	MÉCANISME À CAMES ET ENGRENAGES DU DIFFÉRENTIEL	CE M



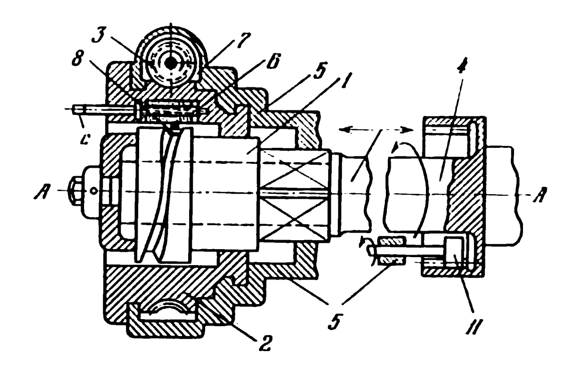
La cage *1* comportant des rainures radiales dans lesquelles sont logées les pièces *2* tourne autour d'un axe fixe *B*. Les plateaux à cames *3* et *4* sont fixés sur les demi-axes *A* et *B*. Le plateau à cames *3* comporte des saillies extérieures, le plateau à cames *4*, des saillies intérieures. Le nombre de saillies et celui de pièces *2* sont choisis de telle façon qu'à la rotation de la cage *1* les plateaux à cames *3* et *4* et, donc, les demi-axes *A* et *B* reçoivent des couples moteurs correspondants, pouvant en même temps tourner à une même vitesse ou à une vitesse différente suivant les couples résistants appliqués aux demi-axes *A* et *B*.

1023	MÉCANISME À CAMES ET ENGRENAGES DU DIFFÉRENTIEL À DISPOSITION AXIALE DES TAQUETS	CE M



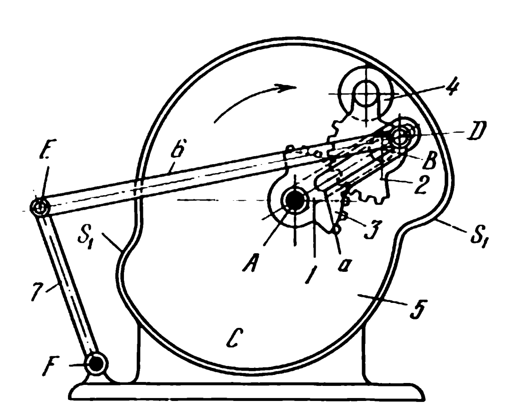
La rotation est communiquée à la cage *1* comportant des rainures dans lesquelles sont logés des taquets *2* pouvant se déplacer axialement. Les demi-axes *A* et *B*, dont les extrémités extérieures sont reliées aux éléments menants du mécanisme, portent à leurs extrémités intérieures des brides *3* rigidement fixées. Les surfaces des brides présentent des cames. Le nombre de cames sur les deux brides *3* et celui de taquets *2* sont choisis de telle façon qu'à la rotation de la cage *1* les taquets *2* butent par leurs extrémités sur les saillies correspondantes des brides et les mettent en rotation. Si les deux brides offrent une même résistance au mouvement de rotation, leurs vitesses seront également identiques et égales à la vitesse de rotation de la cage *1*. Si l'une des brides se met à tourner plus lentement que la cage *1* du fait de la résistance accrue, la saillie de cette bride fera pression sur le taquet *2* en le repoussant vers l'autre bride jusqu'à ce qu'il entre en contact avec la saillie correspondante de l'autre bride, imprimant le mouvement à cette dernière. Si l'on fait tourner une des brides, la cage *1* étant fixe, l'autre bride se met à tourner en sens inverse.

1024	MÉCANISME À CAME ET ENGRENAGES AVEC VIS SANS FIN	CE M



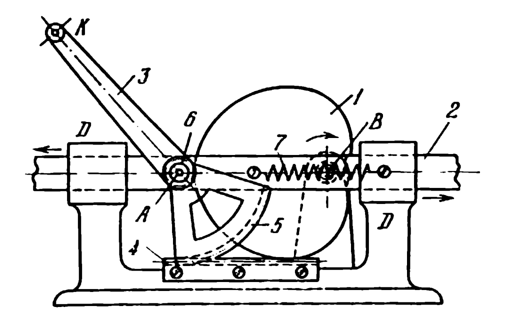
Le galet *8*, rigidement relié à l'élément *2*, s'engage dans la rainure de la came *1*. La came *1* s'engage par sa partie carrée dans le trou de guidage du bâti *5* qui lui interdit toute rotation. La partie carrée de la came ne lui permet qu'un mouvement alternatif. L'élément mené *4* peut tourner par rapport à la came *1*. Lorsque l'élément mené *3*, qui représente une vis sans fin, se met à tourner, l'élément *2* reçoit un mouvement de rotation, tandis que la came *1* et l'élément *4* reçoivent un mouvement alternatif suivant l'axe *A — A*. Si l'on met en jeu un élément mené auxiliaire *11*, qui engrène intérieurement avec l'élément *4*, l'élément *4* reçoit un mouvement de rotation supplémentaire. La vis *c* sert à régler la position du galet *8* et de la came *1* par rapport à l'élément *2*.

1025	MÉCANISME À CAME FIXE ET ENGRENAGES	CE M



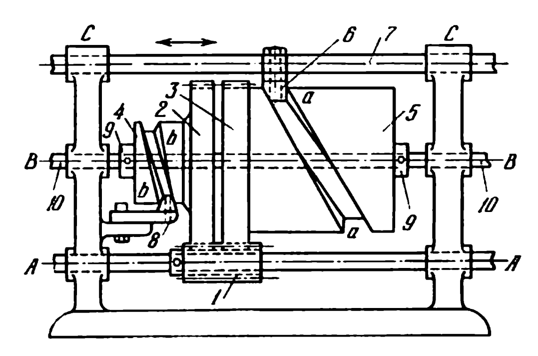
L'élément *1* tournant autour d'un axe fixe *A* forme un couple de rotation *B* avec le secteur denté *2*. Le secteur *2* entre en prise avec le secteur denté *3* libre en rotation sur l'axe *A*. Le secteur *3* est muni d'une manivelle portant une rainure *a* dans laquelle est placé l'axe *D* de rotation de la tête de la bielle *6*. La bielle *6* forme un couple de rotation *E* avec l'élément *7* qui tourne autour d'un axe fixe *F*. Lorsque le galet *4* touche le profil de la came au point S_1, le secteur *2* pivote autour du centre *B* et fait tourner le secteur *3* ainsi que la manivelle dans la rainure de laquelle est fixée la bielle *6*, en communiquant ainsi à la bielle *6* et à l'élément *7* un mouvement accéléré.

1026	MÉCANISME À CAME ET ENGRENAGES AVEC CRÉMAILLÈRE MOBILE	CE M



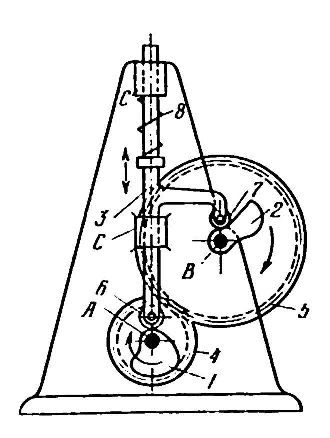
La came *1* tourne autour d'un axe fixe *B*. La tige *2* effectue un mouvement alternatif dans un guide fixe *D — D*. Le galet *6* de la tige *2* suit le profil de la came *1*. L'élément *3* forme un couple de rotation *A* avec la tige *2* et porte un secteur denté *5* qui est en prise avec la crémaillère fixe *4*. Lorsque la came *1* est en rotation. le point *K* de l'élément *3* décrit une cycloïde allongée. Le profil de la came est constitué par deux spirales d'Archimède, ce qui permet aux points *A* et *K* de se mouvoir à des vitesses constantes. Le ressort *7* sert à assurer le contact permanent entre les éléments du mécanisme.

1027	MÉCANISME TRIDIMENSIONNEL À CAMES AVEC ÉLÉMENT MENÉ DE COURSE AUTOMATIQUEMENT VARIABLE	CE M



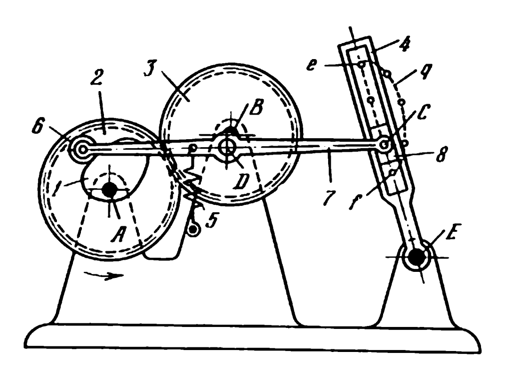
L'engrenage menant *1*, qui tourne autour d'un axe fixe *A — A*, est en prise avec les engrenages *2* et *3* tournant autour d'un axe fixe *B — B*. Les nombres de dents des engrenages *2* et *3* diffèrent de façon insignifiante. Les cames cylindriques *4* et *5* sont rendues solidaires des engrenages *2* et *3*. La tige *7* reçoit son mouvement alternatif dans un guidage fixe *C — C* grâce à l'action exercée par la rainure *a — a* de la came *5* sur le galet *6* fixé sur cette tige. Les engrenages *2* et *3* portant les cames *4* et *5* tournent librement sur l'arbre *10* entre les bagues de butée *9*. Le galet *8* qui s'engage dans la rainure de la came *4* est rendu solidaire du bâti. L'arbre *10* portant les engrenages *2* et *3* et les cames *4* et *5* peut se déplacer librement suivant son axe. Comme les engrenages *2* et *3* diffèrent par leurs nombres de dents, la longueur de course de la tige *7* augmente lorsque la position relative des cames *4* et *5* est telle que la tige *7* et l'arbre *10* se déplacent dans le même sens, et diminue quand la tige *7* et l'arbre *10* se déplacent dans les sens opposés.

1028	MÉCANISME À CAMES ET ENGRENAGES AVEC ÉLÉMENT MENÉ À MOUVEMENT PÉRIODIQUEMENT VARIABLE	CE M



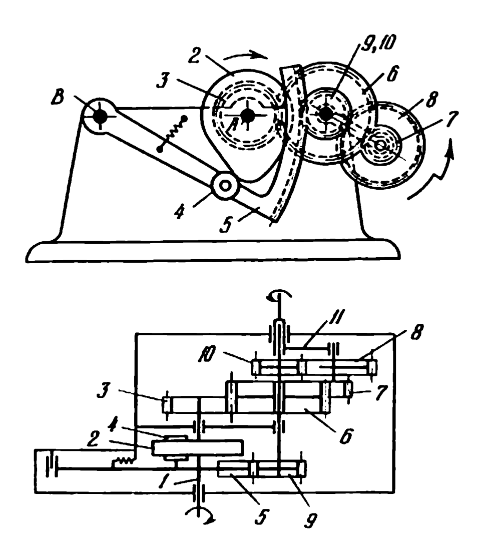
La came *1*, tournant autour d'un axe fixe *A*, est rendue solidaire de l'engrenage *4* qui est en prise avec l'engrenage *5*. La came *2*, rigidement reliée à l'engrenage *5*, tourne, en même temps que ce dernier, autour d'un axe fixe *B*. Le nombre de dents z_4 de l'engrenage *4* est égal à $z_4 = \frac{z_5}{2}$, où z_5 est le nombre de dents de l'engrenage *5*. La tige *3*, animée d'un mouvement alternatif dans un guide *C — C*, porte deux galets *6* et *7* qui suivent les profils des cames *1* et *2*. Les cames agissent alternativement sur les galets *6* et *7*, en communiquant à la tige *3* un mouvement composé périodiquement variable. Le ressort *8* sert à assurer le contact permanent entre les éléments du mécanisme.

1029	MÉCANISME À CAME ET ENGRENAGES AVEC ARRÊT DE LA COULISSE MENÉE	CE Ar



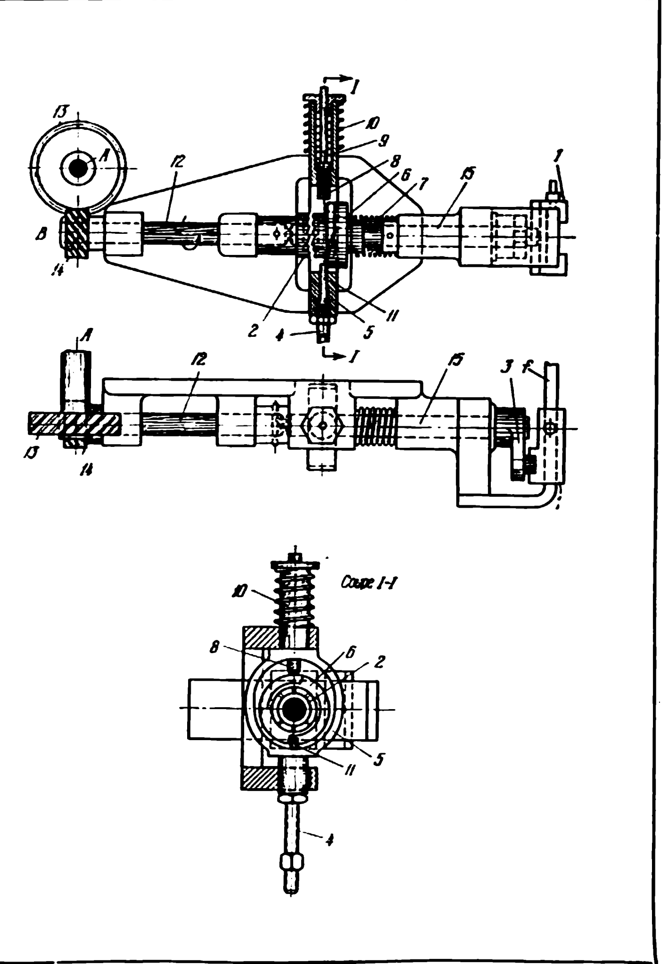
La came *1*, solidaire de l'engrenage *2*, tourne autour d'un axe fixe *A*. L'engrenage *3*, en prise avec l'engrenage *2*, tourne autour d'un axe fixe *B* et forme un couple de rotation *D* avec l'élément *7* dont le galet *6* suit le profil de la came *1*. L'élément *7* forme un couple de rotation *C* avec le coulisseau *8* qui glisse dans la coulisse *4* tournant autour d'un axe fixe *E*. Le profil de la came *1* est choisi de façon telle que le point *C* de l'élément *7* décrit une trajectoire *q* qui est rectiligne sur sa partie *e* — *f*. Pour cette raison la coulisse *4*, en tournant, marque un temps d'arrêt au moment où le point *C* parcourt la partie *e* — *f* de la trajectoire *q*.

1030	MÉCANISME DIFFÉRENTIEL À CAME ET ENGRENAGES AVEC ARRÊTS DU BRAS MENÉ	CE Ar



La came *2*, rigidement reliée à l'engrenage *3*, tourne autour de l'axe fixe *A* de l'arbre *1*. Le galet *4* est fixé sur le secteur denté *5* qui tourne autour d'un axe fixe *B*. L'engrenage *7* est mis en rotation par l'arbre *1* au moyen des engrenages *3* et *6*. L'engrenage *8* est mis en rotation par l'arbre *1* par l'intermédiaire de la came *2*, du secteur *5* et des engrenages *9* et *10*. Lorsque l'arbre *1* est en rotation, les engrenages *7* et *8* roulent sur les engrenages *6* et *10* et font tourner le bras *11*, qui, grâce à la came *2*, tourne avec des arrêts.

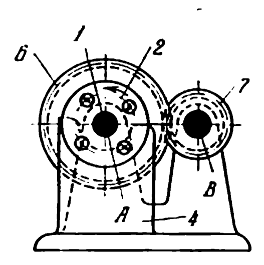
1031	MÉCANISME TRIDIMENSIONNEL À CAME ET ENGRENAGES À MOUVEMENT INTERMITTENT	CE Ar

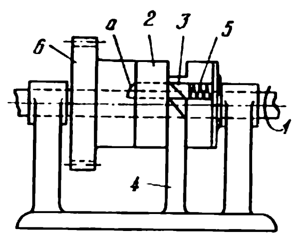


1031	MÉCANISME TRIDIMENSIONNEL À CAME ET ENGRENAGES À MOUVEMENT INTERMITTENT	CE Ar

La roue hélicoïdale *13* tourne autour d'un axe fixe *A* et engrène avec la roue hélicoïdale *14* qui tourne autour de l'axe fixe *B* de l'arbre *12*. La roue *14* est calée sur l'arbre *12*. Lorsque l'arbre *12* est animé d'un mouvement continu, le coulisseau *1* reçoit un mouvement intermittent au moyen du manchon *2*, de l'arbre *15* et de la manivelle *3* par l'embrayage et le débrayage périodique du manchon *2*. L'embrayage du manchon *2* se fait par un mouvement d'horlogerie (non représenté sur la figure). Sous l'action du mouvement d'horlogerie, le levier *4* se déplace vers le bas en même temps que l'élément *5*. Repoussée par le ressort *7*, la came *6*, avec la moitié droite du manchon *2*, se déplace suivant l'arbre cannelé *15* et se met en prise avec la moitié gauche du manchon *2*, en imprimant le mouvement à l'arbre *15*. En tournant, la came *6* libère la goupille supérieure *8* qui, sous l'action du ressort comprimé *9*, commence à se déplacer sur la came *6* et repousse la moitié droite du manchon *2* si bien que l'arbre *15* s'arrête après avoir tourné de 180°. Le mouvement d'horlogerie étant mis en jeu, l'élément *5* remonte sous l'action du ressort *10* et, avant que la goupille supérieure *8* désengrène de la came *6*, la goupille inférieure *11* revient dans sa position initiale, bloquant la came *6* en position débrayée. De cette façon, l'arbre *15* tourne périodiquement de 180°, tandis que le coulisseau *1* effectue un mouvement alternatif intermittent dans son guide fixe *f*.

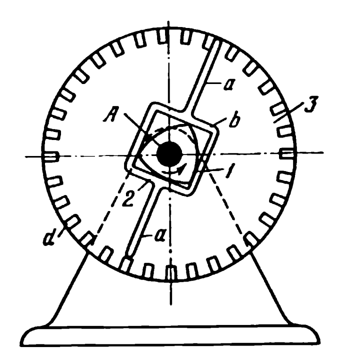
1032	MÉCANISME TRIDIMENSIONNEL À CAME ET ENGRENAGES AVEC ARRÊTS DE L'ENGRENAGE MENÉ	CE Ar





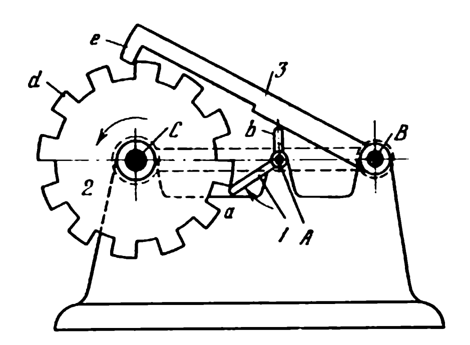
L'engrenage *6* tournant librement autour de l'axe fixe *A* de l'arbre *1* entraîne l'engrenage *7*. Ce dernier tourne autour d'un axe fixe *B*. Le nombre de dents de l'engrenage *7* est la moitié de celui de l'engrenage *6*. La douille *2*, solidaire de l'arbre *1*, comporte un cliquet *3* dont le bec *a* assure, sous l'action du ressort *5*, la solidarisation de l'engrenage *6* avec la douille *2* et la rotation du premier. La came *4*, solidaire du bâti et dont la surface est profilée, désengrène le cliquet *3* après chaque demi-tour de l'engrenage *6*. Ainsi, pendant la rotation de l'arbre *1*, l'engrenage *7* tourne avec des arrêts. En raison du rapport de transmission choisi, le temps d'arrêt de l'engrenage *7* est égal à celui de son mouvement et est égal à un demi-tour de l'engrenage *6*.

1033	MÉCANISME À CAME ET ENGRENAGES AVEC ARRÊTS DE L'ÉLÉMENT MENÉ	CE Ar



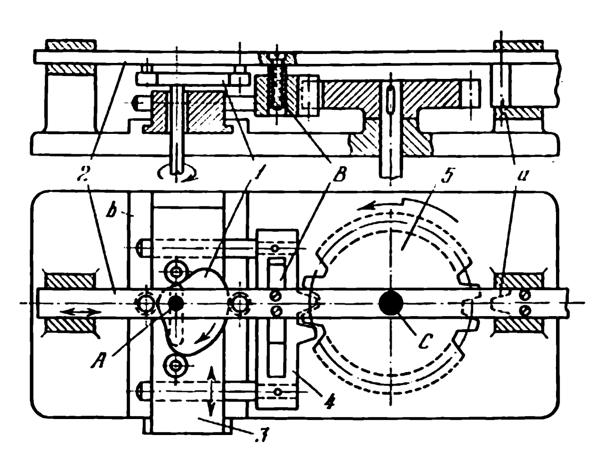
La came *1* à diamètres égaux placée dans un cadre *b* tourne autour d'un axe fixe *A*. Le cadre *b* appartient à l'élément *2* muni de doigts *a*. L'élément *3* tourne autour de l'axe *A* et présente des dents *d*. Lorsque la came *1* est en rotation, les doigts *a* engrènent avec les dents *d* et font tourner l'élément *3* avec des arrêts périodiques. Lorsque l'un des doigts *a* se met en prise, le doigt opposé bute sur le sommet de la dent *d*.

1034	MÉCANISME À CAME ET ENGRENAGES AVEC ARRÊTS DE L'ÉLÉMENT MENÉ	CE Ar



La came *1*, constituée par deux doigts *a* et *b*, tourne autour d'un axe fixe *A*. Le cliquet d'arrêt *3* tournant autour d'un axe fixe *B* présente un bec *e* qui entre dans les intervalles des dents *d* de l'engrenage *2* tournant autour d'un axe fixe *C*. Lorsque la came *1* est en mouvement, son doigt *a* fait tourner l'engrenage *2*; en même temps, le doigt *b* désengrène le cliquet d'arrêt *3* qui immobilise l'engrenage *2* pendant ses périodes de repos.

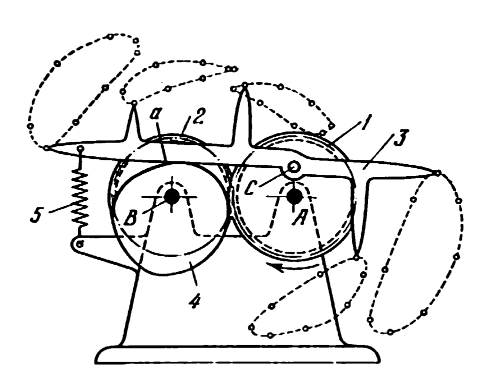
1035	MÉCANISME À CAME ET ENGRENAGES AVEC ARRÊTS DE L'ÉLÉMENT MENÉ	CE Ar



Lorsque la came *1* tourne autour d'un axe fixe *A*, la tige *2* agit par sa planche *B* sur la crémaillère *4* et met en prise cette dernière avec l'engrenage *5* tournant autour d'un axe fixe *C*. Le coulisseau *3* déplace ensuite la crémaillère *4* transversalement dans un guidage fixe, en entraînant en même temps l'engrenage *5*. Pendant sa rotation ultérieure, la came *1* déplace la tige *2* dans le sens inverse, la crémaillère *4* désengrène de l'engrenage *5*, tandis que la dent *a*, solidaire de la tige *2*, engrène avec cet engrenage, empêchant ainsi la rotation de ce dernier. Le coulisseau *3* ramène ensuite la crémaillère à sa position initiale.

3. Mécanismes servant à tracer les courbes (1036)

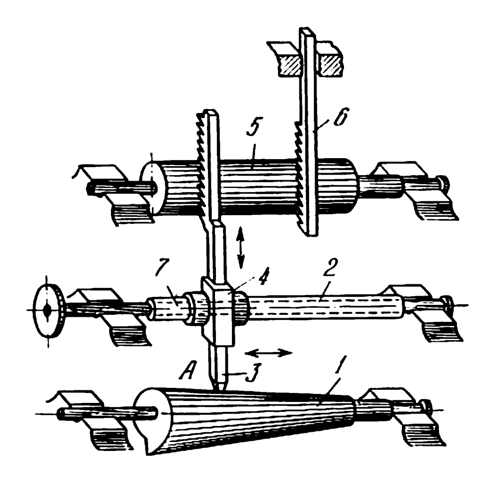
1036	MÉCANISME À CAME ET ENGRENAGES À BIELLE MENÉE SERVANT À TRACER DES TRAJECTOIRES	CE TC



L'engrenage *1* tournant autour d'un axe fixe *A* est en prise avec l'engrenage *2* tournant autour d'un axe fixe *B*. La came *4*, solidaire de l'engrenage *2*, glisse sur la surface de la bielle menée *3* qui forme un couple de rotation avec l'engrenage *1*. Lorsque l'engrenage *1* est en mouvement, les points de la bielle *3* décrivent des courbes de bielle dont la forme dépend des dimensions des éléments du mécanisme, de leur disposition relative et du profil de la came *4*. Le ressort *5* sert à assurer le contact permanent entre la bielle *3* et la came *4*.

4. Mécanismes pour opérations mathématiques (1037-1040)

1037	MÉCANISME TRIDIMENSIONNEL À CAME ET ENGRENAGES SERVANT À MATÉRIALISER LA FONCTION DE DEUX VARIABLES INDÉPENDANTES	CE OM

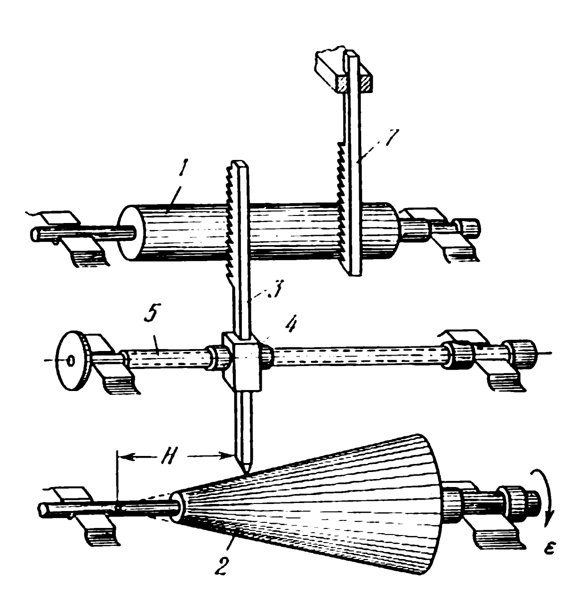


Le mécanisme est destiné à reproduire un mouvement de translation rectiligne obéissant à une fonction de deux variables indépendantes. La position de l'élément mené *6* est fonction de la position de la came menante *1* :

$$z = f(x_A, \alpha),$$

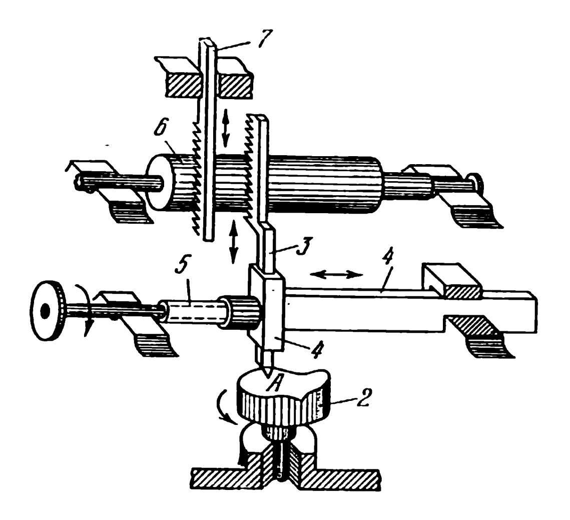
où x_A est la coordonnée du point de contact *A* de la tige *3* et de la came *1* ; α est l'angle de rotation de la came *1*. La tige *3* effectue un mouvement de translation simultanément vers le haut ou vers le bas et à droite ou à gauche. La vis *7* tourne suivant la loi de variation de x_A. La tige *3*, munie d'une crémaillère, entraîne l'engrenage *5* proportionnellement à z, tandis que l'engrenage *5* met en mouvement la crémaillère *6* qui se déplace dans un guide fixe suivant la loi $z = f(x_A, \alpha)$.

1038	MÉCANISME TRIDIMENSIONNEL À CAME ET ENGRENAGES DU COORDINATEUR	CE OM



Le mécanisme est destiné à transformer les coordonnées cartésiennes en coordonnées cylindriques. L'élément *2* du mécanisme est un conoïde de surface $r = H \operatorname{cotg} \varepsilon$. La ligne de section de sa surface par un plan passant par l'axe du conoïde est une droite. La section du conoïde par un plan perpendiculaire à l'axe du conoïde donne une courbe d'équation polaire $r = \operatorname{cotg} \varepsilon$, où ε est égal à la valeur choisie de H. L'angle ε est défini par l'angle de rotation du conoïde; la hauteur H est définie par la rotation de l'élément *5*; la coordonnée r est fournie par la position de la crémaillère *7*.

1039	MÉCANISME TRIDIMENSIONNEL À CAME ET ENGRENAGES SERVANT À MATÉRIALISER LA FONCTION DE DEUX VARIABLES INDÉPENDANTES	CE OM



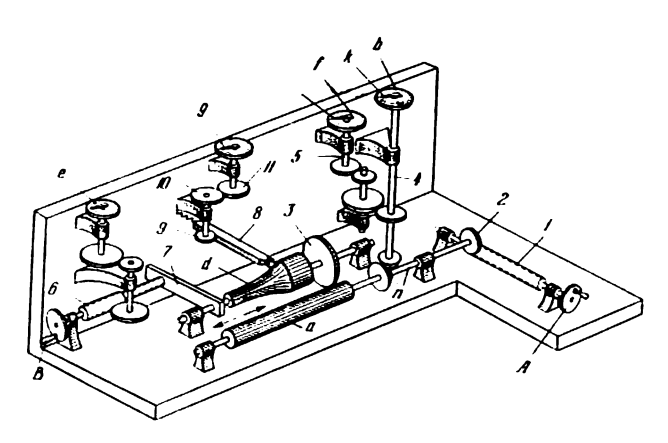
Le mécanisme est destiné à reproduire un mouvement de translation rectiligne obéissant à une fonction de deux variables indépendantes. La position de l'élément mené 7 est fonction de la position de la came menante 2:

$$z = f(x_A, \alpha),$$

où x_A est la coordonnée du point de contact A de la tige 3 et de la came; α est l'angle de rotation de la came 2. La tige 3 effectue un mouvement de translation simultanément vers le haut ou vers le bas et à droite ou à gauche. La vis 5 est tournée suivant la loi de variation de x_A. La tige 3, munie d'une crémaillère, entraîne l'engrenage 6 proportionnellement à z, tandis que l'engrenage 6 met en mouvement la crémaillère 7 qui se déplace dans un guide fixe suivant la loi

$$z = f(x_A, \alpha).$$

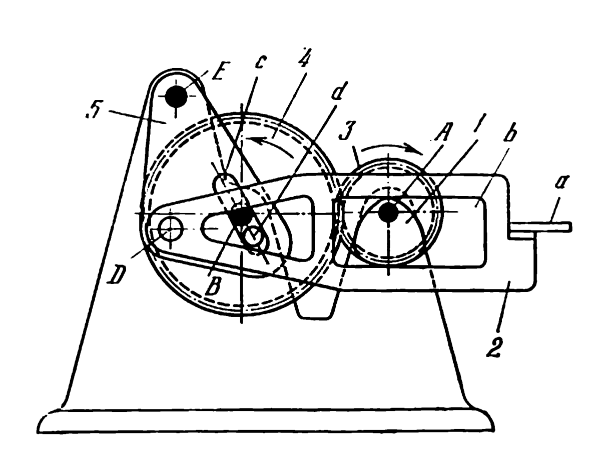
1040	MÉCANISME TRIDIMENSIONNEL À CAME ET ENGRENAGES SERVANT À MATÉRIALISER LA FONCTION DE DEUX VARIABLES	CE OM



Le mécanisme est destiné à matérialiser la fonction $z = f(\alpha, x)$. La grandeur proportionnelle à la variable α est introduite par la rotation de la manivelle A. Le mouvement de la vis sans fin *1* est transmis à la roue hélicoïdale *2*, sur l'arbre de laquelle est monté un engrenage long a qui transmet le mouvement au conoïde d par l'intermédiaire de l'engrenage *3*. La valeur de rotation du conoïde d est lue sur les cadrans de dégrossissage et de précision b et f. Les aiguilles k et n de ces cadrans sont calées sur les arbres *4* et *5* mis en rotation par l'arbre n au moyen d'un engrenage. La grandeur proportionnelle à la variable x est introduite par la rotation de la manivelle B. Le déplacement axial du conoïde d est réalisé par la rotation de la vis sans fin *6* et par la translation de l'écrou *7*, solidaire du conoïde. La longueur de la translation du conoïde est lue sur le cadran e. Le conoïde d transmet le mouvement à la tige *8* munie d'une crémaillère qui communique son mouvement aux engrenages *9*, *10*, *11*. La rotation de l'engrenage *11* est enregistrée par l'aiguille g donnant la valeur de $z = f(\alpha, x)$.

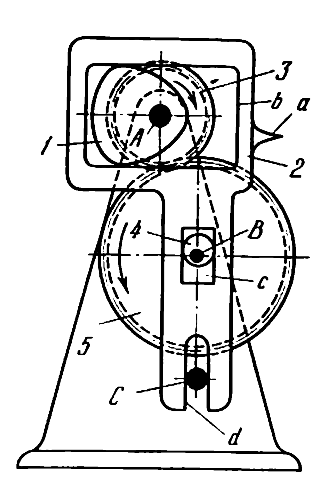
5. Mécanismes à griffes des caméras (1041-1044)

1041	MÉCANISME À CAME ET ENGRENAGES DE LA GRIFFE D'UNE CAMÉRA AVEC CADRE SUSPENDU	CE GC



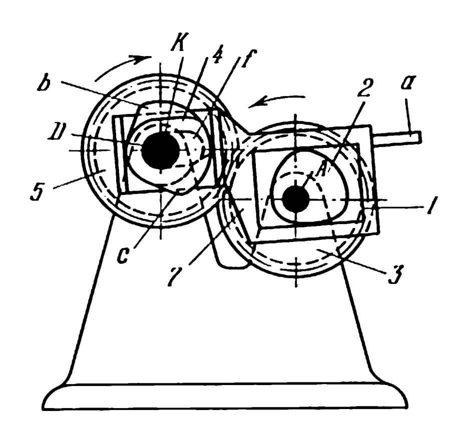
La came *1*, solidaire de l'engrenage *3*, tourne autour d'un axe fixe *A*. L'engrenage *3* est en prise avec l'engrenage *4* qui tourne autour d'un axe fixe *B*. La came *1* est placée dans le cadre *b* de l'élément *2* muni de la dent *a*. L'élément *2* comportant le cadre *b* est suspendu à l'élément *5* qui tourne autour d'un axe fixe *E*. L'élément *5* forme un couple de rotation *D* avec l'élément *2* et porte une rainure rectiligne *c* qui glisse sur le doigt *d* de l'engrenage *4*. Lorsque la came *1* est en rotation, la dent *a* s'engage dans la perforation du film, entraîne ce dernier et s'en retire ensuite.

1042	MÉCANISME À DEUX CAMES ET À ENGRENAGES DE LA GRIFFE D'UNE CAMÉRA	CE GC



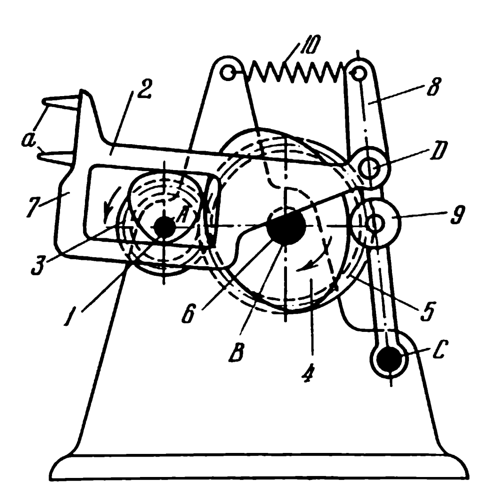
La came *1*, solidaire de l'engrenage *3*, tourne autour d'un axe fixe *A*. La came *1* est placée dans le cadre *b* de l'élément *2* muni de la dent *a*. L'excentrique *4*, tournant autour d'un axe fixe *B*, est solidaire de l'engrenage *5* qui est en prise avec l'engrenage *3*. L'excentrique *4* est placé dans le cadre *c* de l'élément *2* portant une rainure *d* qui glisse sur un doigt fixe *C*. Lorsque la came *1* est en rotation, la dent *a* s'engage dans la perforation du film, entraîne ce dernier et s'en retire ensuite.

1043	MÉCANISME À CAMES ET ENGRENAGES DE LA GRIFFE D'UNE CAMÉRA AVEC ÉLÉMENT MENÉ À MOUVEMENT RÉGLABLE	CE GC



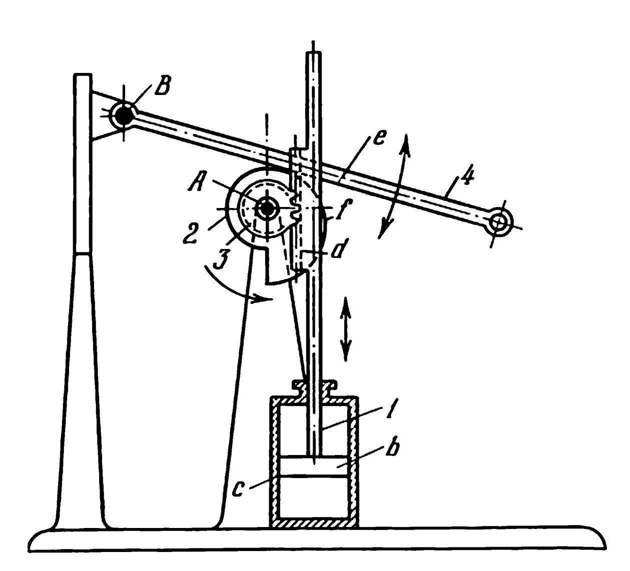
La came *2*, tournant autour d'un axe fixe *A*, est solidaire de l'engrenage *3* qui est en prise avec l'engrenage *5* auquel est rigidement reliée la came *4*. La came *4* et l'engrenage *5* tournent autour d'un axe fixe *D*. La came *2* est placée dans le cadre *1* de l'élément *7* muni de la dent *a*. L'élément *7* porte une rainure *f* qui glisse sur un doigt fixe *K*. La dent *a* de l'élément *7* s'engage dans la perforation du film, entraîne ce dernier et s'en retire ensuite. La came *4* est constituée par deux secteurs *b* et *c* qui peuvent être tournés l'un par rapport à l'autre. En modifiant leur position relative, on peut régler le moment d'engagement et celui de dégagement de la dent *a*.

1044	MÉCANISME À DEUX CAMES ET À ENGRENAGES DE LE GRIFFE D'UNE CAMÉRA	CE GC



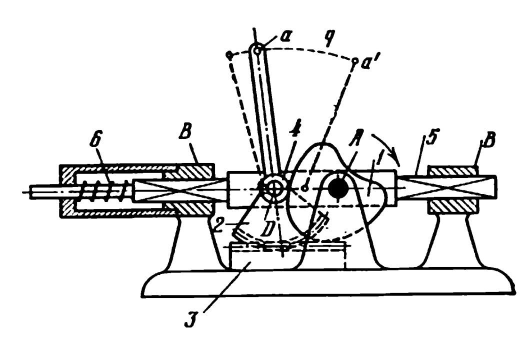
La came *1*, solidaire de l'engrenage *3*, tourne autour d'un axe fixe *A*. L'engrenage *3* est en prise avec l'engrenage *5* solidaire de la came *4*. La came *4* et l'engrenage *5* tournent autour d'un axe fixe *B*. La came *1* est placée dans le cadre *2* de l'élément *7* qui forme un couple de rotation *D* avec le levier *8* oscillant sur un axe fixe *C*. Le galet *9* du levier oscillant *8* suit le profil de la came *4*. L'élément *7* est muni de dents *a* qui s'engagent dans les perforations du film, entraînent ce dernier et s'en retirent ensuite. Le ressort *10* sert à assurer le contact permanent entre les éléments du mécanisme.

1045	MÉCANISME À CRÉMAILLÈRE, À CAME ET ENGRENAGES DE LA MACHINE À PISTON	CE MP



La tige *1* du piston menant *b*, animé d'un mouvement alternatif dans le cylindre *c*, est solidaire de la crémaillère *d* qui est en prise avec l'engrenage *3* tournant autour d'un axe fixe *A*. L'engrenage *3* est solidaire de la came *2* dont le profil *f* glisse sur la surface *e* du levier *4* oscillant sur un axe fixe *B*. Lorsque le piston *b* est animé d'un mouvement alternatif, le levier *4* reçoit un mouvement d'oscillation autour de *B*.

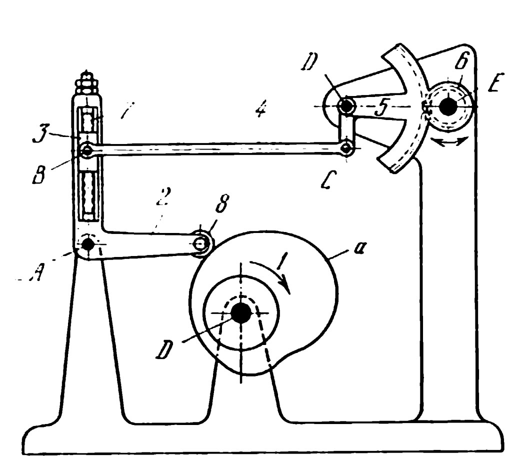
1046	MÉCANISME À CAME ET ENGRENAGES AVEC FIXATION DE L'ÉLÉMENT MENÉ	CE Fx



La came *1* tourne autour d'un axe fixe *A*. La tige *5*, animée d'un mouvement alternatif dans des guides fixes *B* — *B*, porte un galet *4* qui suit le profil de la came *1*. La tige *5* forme un couple de rotation *D* avec le secteur denté *2* qui est en prise avec une crémaillère fixe *3*. Lorsque la came *1* tourne, le secteur *2* roule sur la crémaillère *3*. Le point *a* du secteur *2* décrit une trajectoire *q* qui représente la partie d'une cycloïde allongée. En fin de course, lorsque le point *a* vient à la position *a'*, le mécanisme se trouve coincé, et la came *1* fixe le secteur *2* dans cette position. Pour débloquer le mécanisme, il suffit de serrer le ressort *6* au moyen de la tige.

8. Mécanismes avec éléments de longueur réglable (1047)

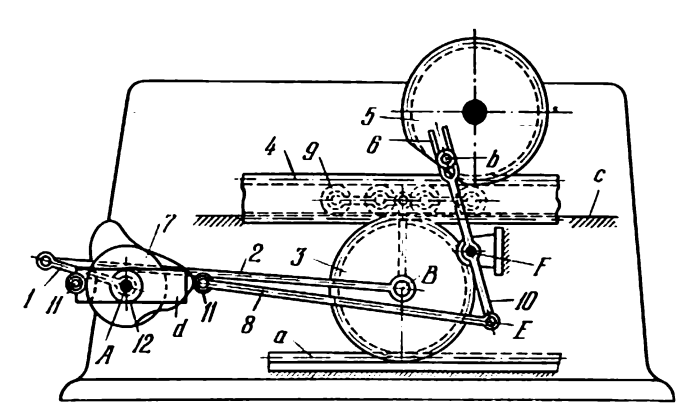
1047	**MÉCANISME À CAME ET ENGRENAGES AVEC ÉLÉMENT MENÉ À ANGLE DE ROTATION RÉGLABLE**	**CE** **LRg**



La came *1* tourne autour d'un axe fixe *D*. Le levier *2*, oscillant sur un axe fixe *A*, porte un galet *8* qui suit le profil *a* de la came *1*. Le levier *2* est pourvu d'une vis *7* avec écrou pour pouvoir modifier la position du coulisseau *3* sur l'axe de la vis *7*, c.-à-d. pour régler la distance *AB* sur le levier oscillant *2*. La bielle *4* forme des couples de rotation *B* et *C* avec le levier *2* et le secteur denté *5* tournant autour de l'axe fixe *D* et mis en prise avec l'engrenage *6* qui se déplace dans les deux sens autour de son axe fixe *E*.

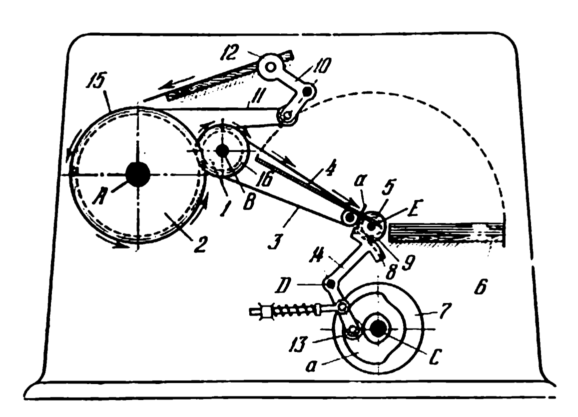
9. Mécanismes d'autres dispositifs spéciaux (1048-1052)

1048	MÉCANISME À CAME ET ENGRENAGES DE COMMANDE DU CYLINDRE IMPRIMEUR	CE Dsp



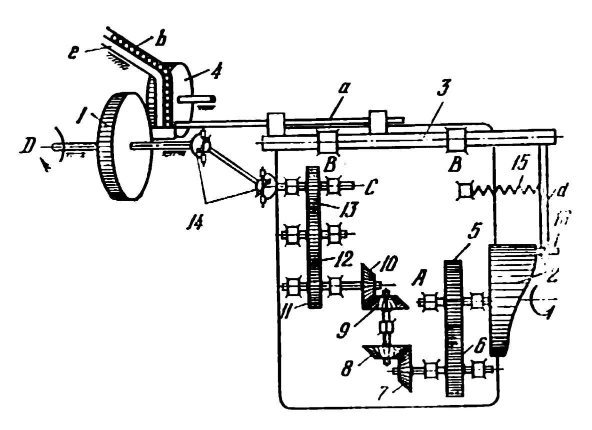
La manivelle *1* tournant autour d'un axe fixe *A* transmet, à l'aide de la bielle *2* qui forme un couple de rotation *B* avec l'engrenage *3*, un mouvement à l'engrenage *3*. Ce dernier entre en prise avec la crémaillère *a*, fixée sur le bâti de la presse à imprimer, et avec la crémaillère inférieure du marbre *4*. La face supérieure du marbre est également munie d'une crémaillère qui, pendant la course active de la presse, vient se mettre en prise avec la couronne dentée du cylindre imprimeur *5*. Pendant la course à vide du marbre, le cylindre imprimeur *5* s'arrête. Le cylindre imprimeur comporte un méplat pour permettre au marbre de passer librement sous le cylindre lorsque ce dernier reste immobile. L'arrêt et la mise en prise du cylindre imprimeur avec le marbre s'obtiennent au moyen de la fourche *6* actionnée à partir de la came *7* à double profil montée sur l'arbre principal de la presse à imprimer. La came *7* agit par son profil sur le galet *11* de l'élément *8*. Ce dernier glisse par la rainure *d* sur le galet *12*. L'élément *10* portant la fourche tourne autour d'un axe fixe *F* et forme un couple de rotation *E* avec l'élément *8*. La fourche *6* s'accroche au doigt *b* du cylindre imprimeur, l'entraîne jusqu'à sa position extrême, l'arrête et le maintient immobile pendant la course de retour du marbre. Le marbre repose sur les rouleaux *9* se mouvant dans un guide *c*.

1049	MÉCANISME À CAME ET ENGRENAGES DE SORTIE DE LA FEUILLE IMPRIMÉE	CE Dsp



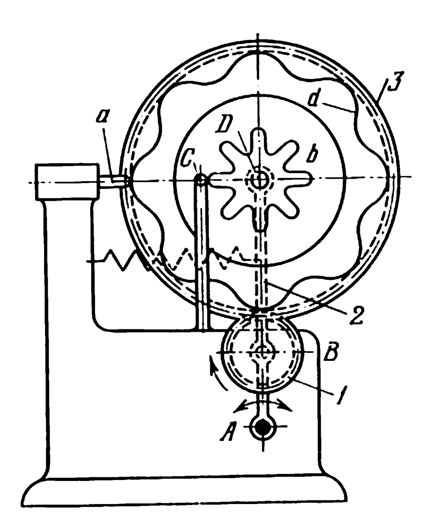
L'engrenage *2* tournant autour d'un axe fixe *A* est en prise avec l'engrenage *1* tournant autour d'un axe fixe *B*. La came *7* tournant autour d'un axe fixe *C* présente une rainure *a* dans laquelle glisse le galet *13* du levier *14* oscillant sur un axe fixe *D* et muni d'un secteur denté *8*. Ce secteur est en prise avec l'engrenage *9* qui tourne autour d'un axe fixe *E*. Le ruban de transport *11* enveloppe le cylindre imprimeur *15*, solidaire de l'engrenage *2*, et le rouleau *16* solidaire de l'engrenage *1*. Le mécanisme est destiné à assurer la sortie de la feuille imprimée. Lorsque la feuille est imprimée et son bord avant s'approche du rouleau en bois *16*, les pinces s'ouvrent, et la feuille passe du rouleau *15* sur le rouleau *16*, sur lequel sont tendus des cordons de transport *3* qui amènent la feuille contre les taquets *4* fixés sur l'arbre *5* solidaire de l'engrenage *9*. Au moment où la feuille vient en contact avec les buttes *a* des taquets *4*, ces derniers soulèvent la feuille, la retournent et déposent sur la table de réception *6*. Le mouvement des taquets est commandé par la came à rainure *7* calée sur l'arbre principal. L'élément *10* muni d'un poids *12* sert à assurer la tension convenable du ruban *11* passé autour du cylindre imprimeur.

1050	MÉCANISME TRIDIMENSIONNEL À CAME ET ENGRENAGES D'AVANCE DE LA PIÈCE	CE Dsp



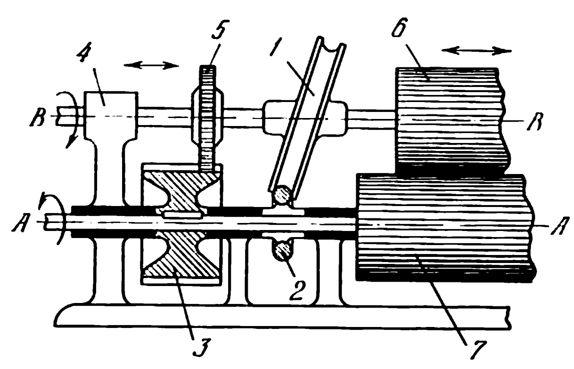
La came cylindrique *2* tourne autour d'un axe fixe *A*. La tige *3*, animée d'un mouvement alternatif dans des guides fixes *B* — *B*, porte le doigt *d*, solidaire de cette tige, muni d'un galet *16* qui suit le profil de la came *2*. La tige *3* est solidaire de la tige *a*. La meule *1* tournant autour d'un axe fixe *D* est mise en rotation par un couple d'engrenages cylindriques *5*, *6* et par deux couples d'engrenages coniques *7*, *8* et *9*, *10*. Le mouvement est ensuite transmis au moyen d'engrenages *11*, *12* et *13* à l'arbre *C*, d'où il est finalement transmis au moyen d'un joint double de Hooke *14* à l'arbre *D* portant la meule *1*. Les pièces brutes *b* arrivent continuellement de l'alimentateur *e*. A chaque tour de la came *2*, la tige *a* extrait de l'alimentateur une pièce brute *b* qu'elle avance vers les meules *1* et *4*. Le ressort *15* sert à assurer le contact permanent entre les éléments du mécanisme.

1051	MÉCANISME À CAME ET ENGRENAGES DE L'APPAREIL DE COPIAGE	CE Dsp



L'engrenage menant *1* tourne autour de l'axe *B* de l'élément *2* tournant autour d'un axe fixe *A*. L'engrenage *1* est en prise avec l'engrenage *3* qui tourne autour de l'axe *D* de l'élément *2*. Le gabarit *d* et la pièce brute *b* sont solidaires de l'engrenage *3*. Lorsque l'engrenage *1* est en mouvement, le gabarit *d* glisse sur le palpeur fixe *a*. L'outil de coupe, fixé au point *C*, effectue l'usinage de la pièce brute *b*, dont la forme est déterminée par celle du gabarit *d*.

MÉCANISME À CAME ET ENGRENAGES À PLATEAU OBLIQUE DES ROULEAUX ÉTENDEURS



L'engrenage *3* et le rouleau *7*, emmanchés sur l'arbre tournant *A — A*, sont en prise respectivement avec l'engrenage *5* et le rouleau *6* calés sur l'arbre *B — B*. Le plateau oblique *1*, solidaire de l'arbre *B — B*, est en prise avec le rouleau *2* de l'arbre *A — A*. Lorsque l'arbre *A — A* est en mouvement, l'arbre *B — B*, ainsi que l'engrenage *5* et le rouleau *6*, reçoit, en plus du mouvement de rotation, un mouvement alternatif le long de l'axe de l'arbre *B — B*.

XI

Mécanismes à cames et rochet d'encliquetage

CR

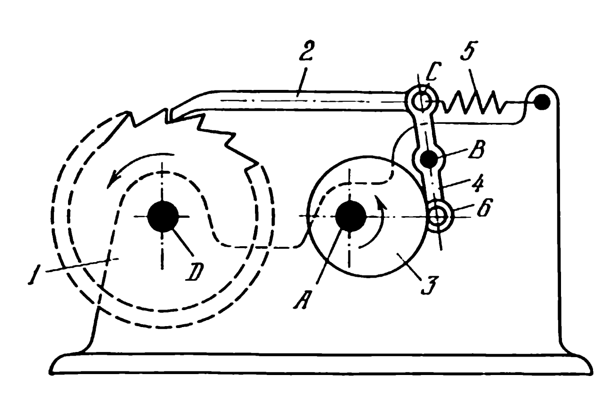
---

1. Mécanismes à éléments multiples d'usage général M (1053-1059). 2. Mécanismes avec arrêts Ar (1060). 3. Mécanismes de commutation, d'enclenchement et de déclenchement CE (1061). 4. Mécanismes avec éléments de longueur réglable LRg (1062-1063). 5. Mécanismes des machines à piston MP (1064). 6. Mécanismes de triage, d'avance et d'alimentation TA (1065-1066). 7. Mécanismes d'autres dispositifs spéciaux Dsp (1067-1071).

---

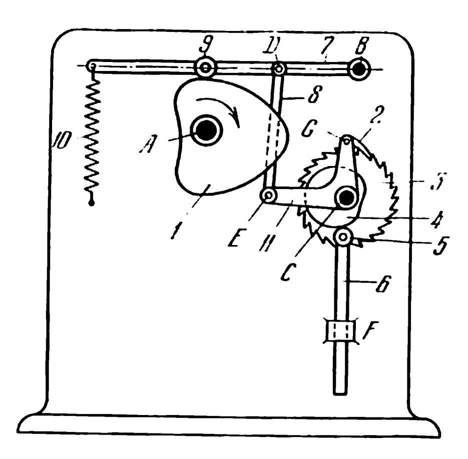
1. Mécanismes à éléments multiples d'usage général (1053-1059)

1053	MÉCANISME À CAME ET ENCLIQUETAGE À EXCENTRIQUE ROND	CR M



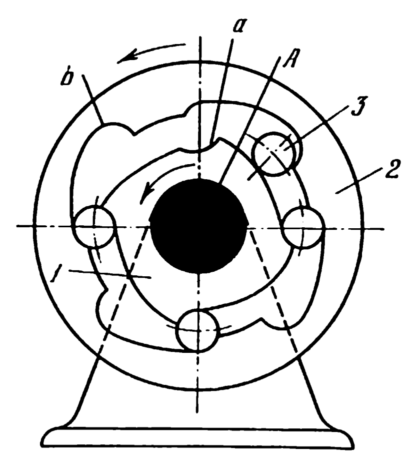
L'excentrique rond *3* tourne autour d'un axe fixe *A*. Le levier *4* oscillant sur un axe fixe *B* porte un galet *6* qui roule sur l'excentrique *3*. Le cliquet *2* tourne autour de l'axe *C* du levier *4* et engrène avec la roue à rochet *1* qui tourne autour d'un axe fixe *D*. Le contact permanent entre les éléments du mécanisme est assuré par le ressort *5*. Pendant un tour de l'excentrique *3*, la roue *1* tourne d'un angle φ égal à $\varphi = 2\pi/z$, où z est le nombre de dents de la roue à rochet *1*.

1054	MÉCANISME À DEUX CAMES ET ENCLIQUETAGE	CR M



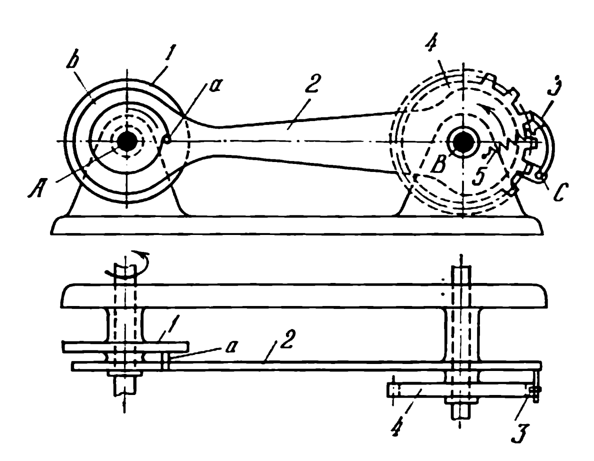
La came *1* tourne autour d'un axe fixe *A*. Le levier *7* oscillant sur un axe fixe *B* porte un galet *9* qui suit le profil de la came *1*. L'élément *8* forme des couples de rotation *D* et *E* avec le levier oscillant *7* et l'élément *11* qui tourne autour d'un axe fixe *C*. Le cliquet *2* tourne autour de l'axe *G* de l'élément *11* et engrène avec la roue à rochet *3* montée folle sur l'axe *C*. La came *4* est solidaire de la roue *3*. La tige *6*, animée d'un mouvement alternatif dans un guide fixe *F*, porte un galet *5* qui suit le profil de la came *4*. En tournant, la came *1* imprime à la tige *6* un mouvement intermittent composé, dont la loi est définie par la forme des cames *1* et *4* et par les dimensions des autres éléments du mécanisme.

1055	**MÉCANISME À CAME ET ENCLIQUETAGE AVEC CLIQUETS À BILLE**	CR M



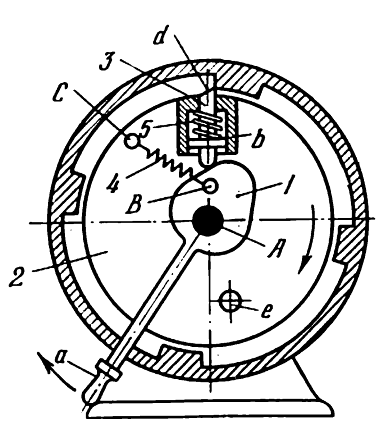
La transmission du mouvement de l'élément menant à l'élément mené s'effectue grâce au coincement des billes *3* entre la came *1* et la roue *2*. Pour l'élément menant, on peut prendre la came *1* comme la roue *2*. La came *1*, tournant autour d'un axe fixe *A*, comporte des encoches *a* en arc de cercle. La roue à rochet *2*, montée folle sur l'axe *A*, comporte des encoches *b* en arc de cercle. La bille *3* roule entre le profil de la came *1* et celui de la roue à rochet *2*.

1056	MÉCANISME À CAME ET ENCLIQUETAGE AVEC CAME MONTÉE SUR LE LEVIER OSCILLANT	CR' M



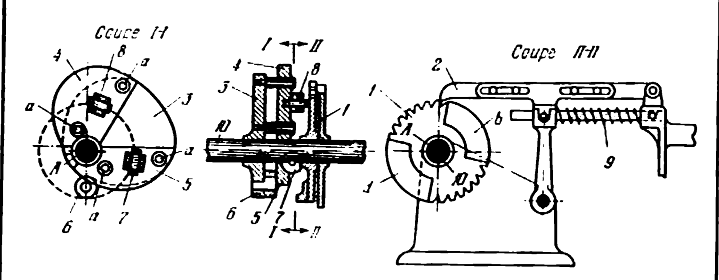
Le plateau *1* tourne autour d'un axe fixe *A*. Le levier *2*, oscillant autour d'un axe fixe *B*, porte une rainure profilée *b* dans laquelle glisse le doigt *a* du plateau *1*. La roue à rochet menée *4* est montée folle sur l'axe *B*. Le cliquet *3* tourne autour de l'axe *C* de la bielle *2*. Lorsque le plateau *1* est en rotation, le levier *2* reçoit un mouvement oscillatoire et, moyennant le cliquet *3*, fait tourner la roue à rochet *4* avec des arrêts périodiques. Le ressort *5* assure le contact permanent entre le cliquet *3* et la roue *4*.

1057	MÉCANISME À CAME ET ENCLIQUETAGE AVEC COMMANDE À RESSORT DU PLATEAU MENÉ	CR M



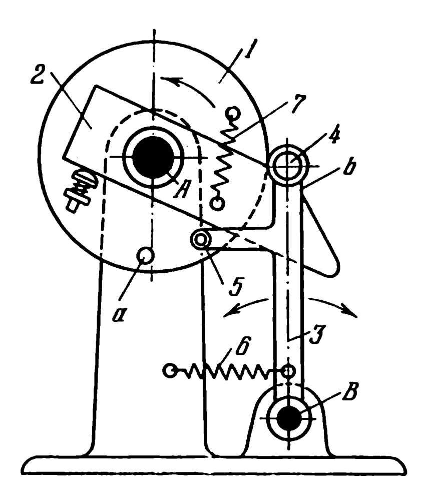
La came *1* tourne autour d'un axe fixe *A*. Le plateau *2*, monté fou sur l'axe *A*, présente des guides dans lesquels coulisse le cliquet *3* repoussé vers le centre *A* par le ressort *5*. Le ressort *4* est fixé en *C* au plateau *2*, et en *B*, à la came *1*. Lorsqu'on tourne le levier *a* de la came *1* dans le sens indiqué par la flèche, le ressort *4* se détend, le cliquet *3* désengrène de la saillie *d* du bâti fixe, et le plateau *2* tourne autour de *A* sous l'action du ressort *4*. La goupille *e* fixée sur le plateau *2* sert à ramener le plateau *2* à sa position initiale.

1058	MÉCANISME À CAMES ET ENCLIQUETAGE SERVANT À MODIFIER LE PROFIL DE LA CAME	CR M



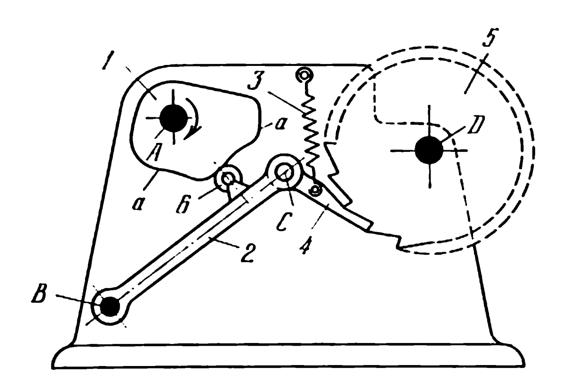
Lorsque la charge appliquée à l'arbre *10* est normale, le levier *2* empêche la roue à rochet *1* de tourner autour de son axe fixe *A*, et les cames *3*, *4*, *5* occupent la position représentée sur la figure en transmettant le mouvement au galet *6*. Les cames *4* et *5* sont réunies avec la came *3* au moyen des goupilles *a*; leur déplacement axial est interdit par les galets auxiliaires *7* et *8* logés dans les creux des cames *4* et *5* et butant sur la roue *1*. Quand la charge sur l'arbre *10* croît, le levier *2* désengrène de la roue à rochet *1*, surmontant la résistance du ressort *9*. Les cames *4* et *5* se déplacent alors vers la gauche dans le sens axial sous l'action des galets *7* et *8* sur lesquels agissent les cames *d* et *b* fixées sur la roue *1*. Il en résulte que le galet *6*, soumis à l'action de la came *3*, se met à se mouvoir suivant une autre loi définie par les cames *4* et *5*.

1059	MÉCANISME À CAME ET ENCLIQUETAGE À LEVIER OSCILLANT	CR M



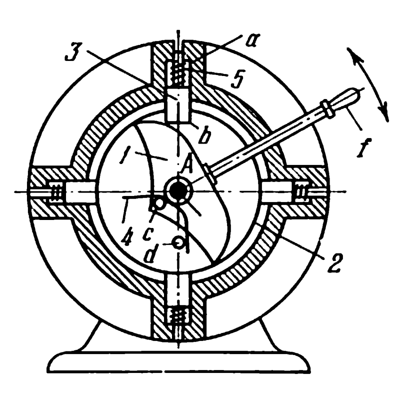
Le mécanisme réalise le retour rapide du levier oscillant *3* à sa position initiale. Lorsque le plateau *1* tourne, la came *2* et le levier oscillant *3* demeurent immobiles jusqu'à ce que le fuseau *a* du plateau *1* vienne en contact avec le galet *5* monté sur le levier *3* en libérant la came *2*. Sous l'action de la came *2* exercée sur le galet *4*, le levier *3* dévie. Le plateau *1* s'arrêtant dans une position quelconque, le levier oscillant *3* reprend rapidement sa position initiale sous l'action du ressort *6*. Le plateau *1* tourne autour d'un axe fixe *A*. La came *2* reliée au plateau *1* par le ressort *7* tourne sur ce même axe. Le levier *3* oscille autour d'un axe fixe *B* et possède un galet *4* qui entre dans le creux *b* de la came *2*.

1060	MÉCANISME À CAME ET ENCLIQUETAGE AVEC ROUE MENÉE MARQUANT DES TEMPS D'ARRÊT DE DURÉE DIFFÉRENTE	CR Ar



La came *1* tourne autour d'un axe fixe *A*. Le levier *2*, tournant autour d'un axe fixe *B*, porte le galet *6* qui roule sur la came *1* tracée en forme d'une courbe composée *a — a*. Le cliquet *4* tournant autour de l'axe *C* du levier *2* engrène avec la roue à rochet *5* qui tourne autour d'un axe fixe *D*. Pendant un tour de la came *1*, la roue *5* tourne avec des arrêts dont le nombre et la durée dépendent du tracé du profil *a — a* de la came *1*. Le ressort *3* applique le cliquet *2* sur la roue *5* et, d'autre part, le levier *2* sur la came *1*.

1061	MÉCANISME DE COMMUTATION À CAME ET ENCLIQUETAGE	CR CE



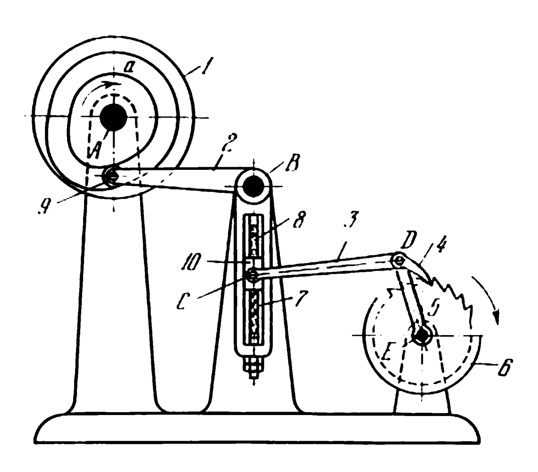
La came *1* tourne autour d'un axe fixe *A*. Le cliquet *3*, animé d'un mouvement alternatif dans un guide *a* ménagé dans le bâti fixe, est repoussé du bâti par des ressorts *5*. Le plateau *2* porte une fente *b* dans laquelle s'engage périodiquement le cliquet *3*. La lame de ressort *4*, dont une extrémité est passée derrière le doigt *c* appartenant à la came *1* et l'autre extrémité derrière le doigt *d* du plateau *2*, embrasse l'axe de rotation de la came. Quand on tourne la came *1* au moyen du levier *f* dans un sens quelconque, elle désengrène le cliquet *3* du plateau *2*, qui passe à la position suivante sous l'action du ressort *4*.

4. Mécanismes avec éléments de longueur réglable (1062-1063)

1062	**MÉCANISME D'ENCLIQUETAGE À CAME ET LEVIERS AVEC ÉLÉMENT MENÉ À COURSE RÉGLABLE**	CR LRg

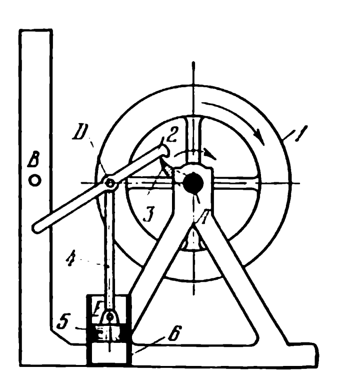
La came *1*, tournant autour d'un axe fixe *A*, est munie de deux rainures *a* et *b* dans lesquelles roulent les galets *2* et *3* montés sur les leviers *4* et *5* mobiles sur leurs axes fixes *B* et *C*. L'élément *8* forme des couples de rotation *E* et *D* avec le levier *4* et l'élément *9* qui tourne autour d'un axe fixe *F*. Les éléments *4* et *9* présentent des encoches *e* et *d* servant à y fixer les crosses *10* et *9*. L'élément *11* forme des couples de rotation *K* et *N* avec le levier *5* et l'élément *12* mobile autour d'un axe fixe *M*. Le cliquet *7* de l'élément *12* engrène périodiquement avec la roue à rochet *13* tournant librement autour d'un axe fixe *F*. Le cliquet *6*, mobile autour de l'axe *T*, est actionné par les éléments *14* et *15*. Lorsque la came à rainure *1* tourne, les cliquets *6* et *7* font tourner la roue à rochet avec les arrêts dont les périodes sont réglées en fixant les extrémités de l'élément *8* en différentes positions sur les éléments *4* et *9*.

1063	MÉCANISME À CAME ET ENCLIQUETAGE AVEC ÉLÉMENT MENÉ À ANGLE DE ROTATION RÉGLABLE	CR LRg



La came *1*, mobile autour d'un axe fixe *A*, est munie d'une rainure profilée *a* dans laquelle est guidé le galet *9* du levier *2* oscillant autour d'un axe fixe *B*. Le culbuteur *2* comporte une vis *8* avec écrou servant à fixer le coulisseau *10* en différentes positions sur l'axe de la vis *8*, c'est-à-dire à modifier la distance *BC* sur le culbuteur *2*. La bielle *3* forme des couples de rotation *C* et *D* avec le coulisseau *10* et le levier *5* oscillant autour d'un axe fixe *E*. La roue à rochet *6* est mise en rotation périodiquement par le cliquet *4* qui tourne sur l'axe *D* du levier *5*.

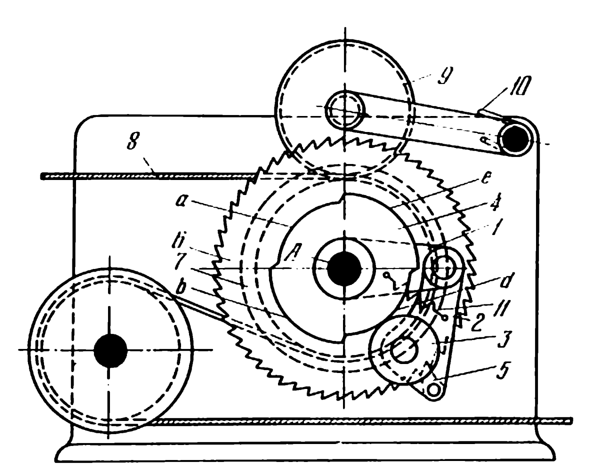
1064	MÉCANISME À LEVIERS, À CAME ET ENCLIQUETAGE DE LA POMPE	CR MP



La roue *1* est montée folle sur l'arbre *A*. Le plongeur *4* de la pompe, lequel forme un couple de rotation *E* avec le piston *5* coulissant dans le cylindre fixe *6*, est fixé de façon articulée au point *D* à la jante de la roue *1*. Lorsque l'arbre *A* tourne, le doigt *3*, solidaire de cet arbre, entraîne le cliquet *2* monté fou sur l'axe *D*. L'arbre *A* étant en rotation, le plongeur *4* de la pompe entraîné par la roue poursuit son mouvement ascendant jusqu'à ce que le cliquet *2* heurte contre la goupille de butée *B*. Le cliquet *2* libère alors le doigt *3*, et le plongeur *4* de la pompe redescend sous l'action de son propre poids.

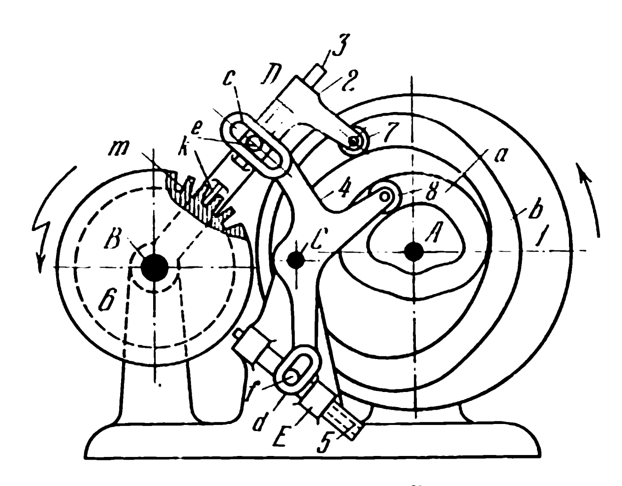
6. Mécanismes de triage, d'avance et d'alimentation (1065-1066)

1065	MÉCANISME À CAME ET ENCLIQUETAGE POUR UNE AVANCE INTERMITTENTE DE LA BARRE MINCE OU DU FIL MÉTALLIQUE	CR TA



Lorsque l'arbre *A* est en rotation, le galet *3* reçoit un mouvement à l'aide des éléments *1* et *2*. Le galet *3* roule sur une came fixe *4*. Au moment où le galet parcourt les parties *a* et *d*, le cliquet *5*, fixé sur l'élément *2*, engrène avec la roue à rochet *6* et fait tourner le galet *7* qui est solidaire de la roue *6*. La barre *8* est alors amenée vers le mécanisme de coupe. Lorsque le galet *3* parcourt les parties *b* et *e*, l'élément *2* s'écarte, en surmontant la résistance du ressort *11*, et désengrène le cliquet *5* de la roue à rochet *6*. Le galet *7* s arrête, et l'avance de la barre *8* cesse. Le galet *9*, sollicité par le ressort *10*, assure la pression nécessaire à l'avancement de la barre.

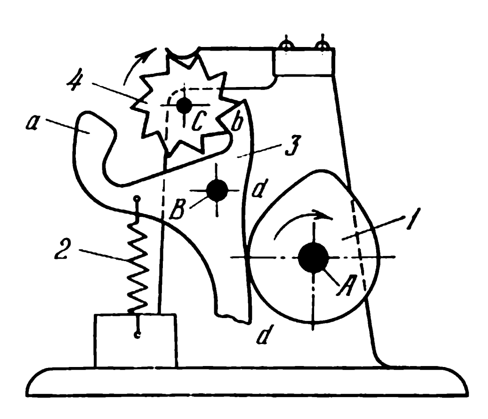
1066	MÉCANISME D'AVANCE À CAME ET ENCLIQUETAGE AVEC ÉLÉMENT MENÉ MARQUANT DES TEMPS D'ARRÊT	CR TA



La came *1*, tournant autour d'un axe fixe *A*, est munie de deux rainures profilées *a* et *b*. Le culbuteur *4*, mobile sur un axe fixe *C*, porte deux coulisses *d* et *c*. La coulisse *c* glisse sur le doigt *e* du cliquet *3*. Ce dernier glisse dans le guide *D* du levier *2* mobile sur un axe fixe *B*. Le cliquet *5* glisse dans un guide fixe *E*. Le galet *8* du culbuteur *4* roule dans la rainure *a*, et le galet *7* du levier oscillant *2*, dans la rainure *b*. Le tambour *6* tourne autour de l'axe *B*. La rotation du tambour *6* avec des arrêts est réalisée par l'engagement de la dent *k* du cliquet *3* dans le creux *m* du tambour *6* et par le désengrènement simultané du cliquet *5* et du tambour *6*.

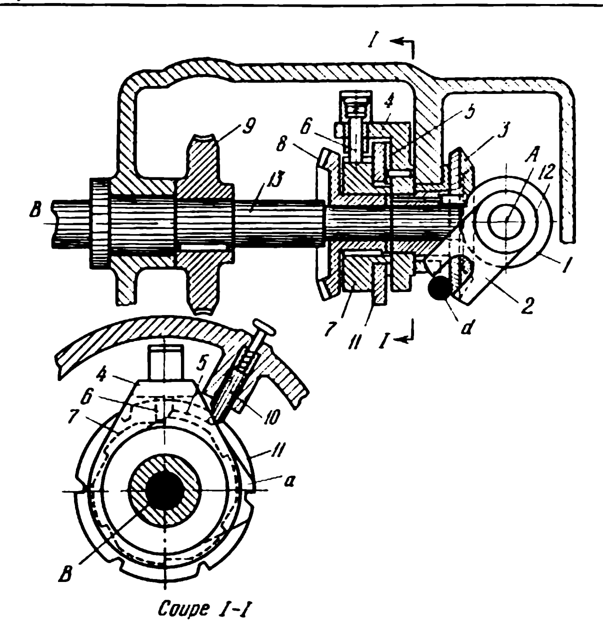
7. Mécanismes d'autres dispositifs spéciaux (1067-1071)

1067	MÉCANISME À CAME ET ENCLIQUETAGE DE L'APPAREIL ENREGISTREUR	CR Dsp



La came *1*, mobile autour d'un axe fixe *A*, glisse par son profil sur la partie profilée *d* — *d* du culbuteur *3* qui tourne sur un axe fixe *B*. Les cliquets *a* et *b* du culbuteur *3* entrent en prise alternativement avec la roue à rochet *4* qui tourne autour d'un axe fixe *C*. Lorsque la came *1* est en mouvement, le culbuteur *3* fait tourner à l'aide de son cliquet *a* la roue à rochet *4* qui est solidaire d'une roue à chiffres non représentée sur la figure. A la course de retour du culbuteur *3*, qui se réalise sous l'action du ressort *2*, la roue à rochet *4* tourne dans le même sens sous l'action du cliquet *b* jusqu'à ce qu'elle se trouve dans la position représentée sur la figure.

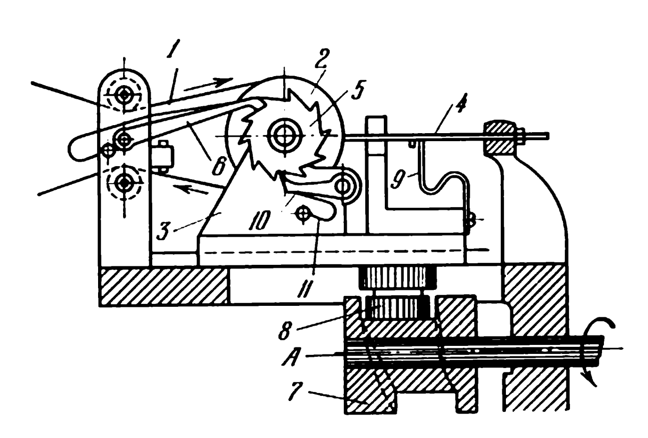
1068	MÉCANISME À CAME ET ENCLIQUETAGE DU DIVISEUR	CR Dsp



Coupe I-I

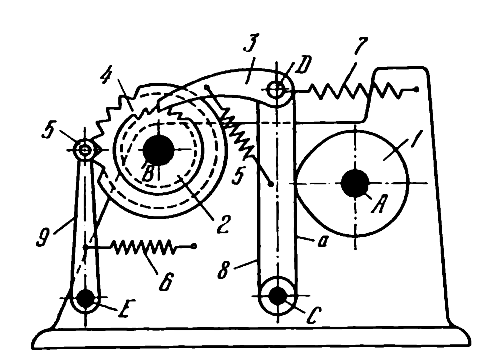
Le diviseur, comportant l'arbre *12*, l'engrenage *1* calé sur cet arbre et le levier à fourche *2*, tourne autour de l'axe *A* et effectue un mouvement alternatif avec la table de la machine-outil. Passant à hauteur de la goupille *d* fixée sur le banc de la machine, le levier *2* s'accroche à cette goupille et tourne d'un angle déterminé. Lorsque le diviseur se déplace de gauche à droite, l'engrenage *3*, le levier *4* et la came *5* tournent dans le sens des aiguilles d'une montre. Le cliquet *6* qui bute sur la denture de la roue à rochet *7* fait tourner celle-ci ainsi que l'engrenage *8* d'un angle déterminé. Le mouvement de l'engrenage *8* est transmis (par un engrenage non représenté sur la figure) à la roue hélicoïdale *9* calée sur l'arbre *13* qui tourne, en même temps que la pièce à travailler, d'un angle requis autour de l'axe fixe *B*. L'arbre *13* est alors bloqué par le verrou *10*. Lorsque le diviseur se déplace de gauche à droite, la pièce brute subit l'usinage. En fin de course la came *5*, reliée au levier *4*, agit par sa saillie *a* sur le verrou *10* et le désengrène de la roue *11*. De cette façon, à chaque course double du diviseur, la pièce brute tourne d'un même angle, la position de la pièce étant chaque fois fixée par le verrou *10*.

1069	MÉCANISME À CAME ET ENCLIQUETAGE DE L'APPAREIL IMPRIMEUR	CR Dsp



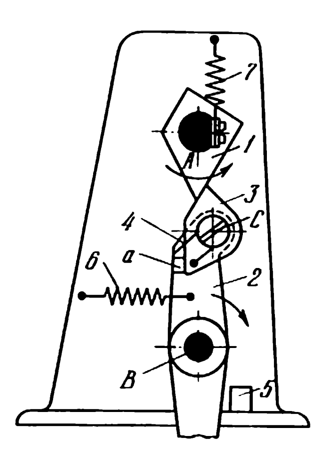
La bande de papier perforée *1* défile sur le rouleau entraîneur *2* fixé sur le chariot *3*. Lorsque le chariot se déplace vers la droite, le rouleau *2* portant la bande de papier *1* vient contre l'élément *4*. Si l'élément *4* ne se trouve pas en face d'un trou perforé dans la bande de papier *1*, il demeure immobile. Lorsque le chariot *3* se déplace vers la gauche, la roue à rochet *5* rencontre le cliquet *6* fixé sur le bâti et tourne d'un cran, en transportant la bande de papier *1* d'un pas. Le mouvement alternatif du chariot *3* est commandé par la came à rainure *7* qui guide le galet *8* du chariot *3*. La came *7* est solidaire de l'arbre moteur *A*. Le ressort *9* ramène l'élément *4* à sa position initiale. Le cliquet *10* et le ressort *11* empêchent la rotation spontanée de la roue *5*.

1070	MÉCANISME À CAME ET ENCLIQUETAGE D'AVANCE DU PAPIER DANS LE TÉLÉIMPRIMEUR	CR Dsp



La came *1* tourne autour d un axe fixe *A* et glisse par son profil sur la partie plane *a* du levier *8* oscillant sur un axe fixe *C*. Le cliquet *3* tournant autour de l'axe *D* du levier *8* engrène avec la roue à rochet *2* tournant autour d'un axe fixe *B*. La roue *2* est solidaire de l'engrenage *4* portant les dents triangulaires entre lesquelles s'engage le galet *5* de l'élément *9* tournant autour d'un axe fixe *E*. Les ressorts *5*, *6* et *7* assurent le maintien du contact entre les éléments du mécanisme. Lorsque la came *1* tourne, le cliquet *3* fait tourner la roue à rochet *2* et l engrenage *4*. Ce dernier imprime un mouvement intermittent au papier passé autour des rouleaux.

1071	MÉCANISME DE POINTAGE À CAME ET ENCLIQUETAGE DE L'ENREGISTREUR DE TEMPS	CR Dsp



La came *1* tourne autour d'un axe fixe *A*. Le levier *2* tournant autour d'un axe fixe *B* est muni d'un cliquet *3* qui entre en contact avec la came *1*. Lorsque la came *1* tourne dans le sens de la flèche, le levier *2* tourne en sens inverse jusqu'à ce qu'il glisse du bord de la came *1* et vienne s'appuyer sur la butée *5* sous l'action du ressort *6*. Un ressort (non figuré) relié à ce levier met en action le pointeau de l'enregistreur. Le ressort *7* assure le maintien du contact entre les éléments du mécanisme.

XII

Mécanismes à friction simples FS

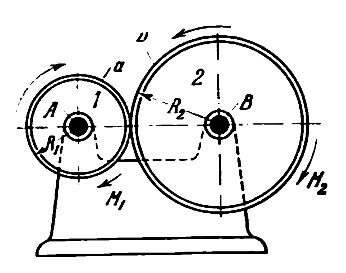
---

1. Mécanismes à trois éléments d'usage général Tr (1072-1081). 2. Mécanismes à éléments multiples d'usage général M (1082-1088). 3. Mécanismes des freins Fr (1089-1103). 4. Mécanismes d'arrêt, de blocage et de verrouillage AV (1104-1108). 5. Mécanismes de triage, d'avance et d'alimentation TA (1109-1112). 6. Mécanismes des accouplements Ac (1113-1124). 7. Mécanismes des régulateurs Rg (1125). 8. Mécanismes des griffes, des serres et des entretoises GS (1126). 9. Mécanismes d'autres dispositifs spéciaux Dsp (1127-1128).

---

1. Mécanismes à trois éléments d'usage général (1072-1081)

1072	MÉCANISME À TROIS ÉLÉMENTS DES ROUES DE FRICTION À CONTACT EXTÉRIEUR	FS Tr



La roue de friction *1*, tournant autour d'un axe fixe *A*, touche par la génératrice de sa surface cylindrique extérieure *a* la génératrice de la surface cylindrique extérieure *b* de la roue de friction *2* mobile autour d'un axe fixe *B*. Le rapport des vitesses de rotation des roues *1* et *2*, le patinage n'étant pas pris en considération, est

$$i_{12} = -\frac{n_1}{n_2} = -\frac{R_2}{R_1};$$

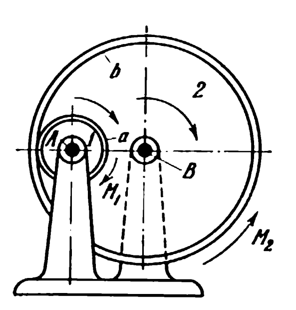
où n_1 et n_2 sont les nombres de tours par minute des roues *1* et *2*, et R_1 et R_2 les rayons des roues.

La transmission du mouvement par les roues *1* et *2* est assurée grâce au frottement entre les surfaces en contact *a* et *b*. Le moment M_1 à la roue menante *1* est lié au moment M_2 à la roue menée *2* par la condition

$$Q \geqslant \frac{M_1 \varkappa}{f R_1} = \frac{M_2 \varkappa}{f R_2},$$

où Q est la pression entre les roues dirigée suivant AB; $\varkappa$ est le coefficient de sécurité d'adhérence, qui varie entre 1,5 et 2,0; f est le coefficient de frottement de glissement des surfaces en contact *a* et *b*.

1073	MÉCANISME À TROIS ÉLÉMENTS DES ROUES DE FRICTION À CONTACT INTÉRIEUR	FS Tr



La transmission du mouvement par les roues *1* et *2* est assurée grâce au frottement entre les surfaces en contact *a* et *b*.

Le moment M_1 à la roue menante *1* est lié au moment M_2 à la roue menée *2* par la condition

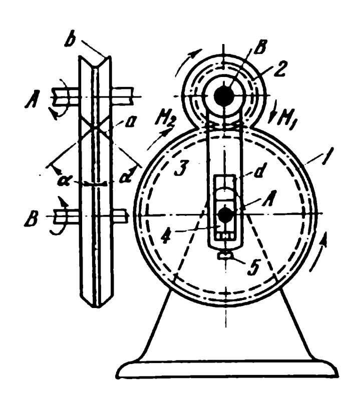
$$Q \geqslant \frac{M_1 \varkappa}{f R_1} = \frac{M_2 \varkappa}{f R_2},$$

où Q est la pression entre les roues dirigée suivant AB; $\varkappa$ est le coefficient de sécurité d'adhérence, qui varie entre 1,5 et 2,0; f est le coefficient de frottement de glissement des surfaces *a* et *b*; R_1 et R_2 sont les rayons des roues. La roue de friction *1*, tournant autour d'un axe fixe A, touche par la génératrice de sa surface cylindrique extérieure *a* la génératrice de la surface cylindrique intérieure *b* de la roue de friction *2* mobile autour d'un axe fixe B. Le rapport des vitesses de rotation des roues *1* et *2*, le patinage n'étant pas pris en considération, est

$$i_{12} = \frac{n_1}{n_2} = \frac{R_2}{R_1},$$

où n_1 et n_2 sont les nombres de tours par minute des roues *1* et *2*.

1074	MÉCANISME À TROIS ÉLÉMENTS DES ROUES DE FRICTION CONIQUES À PRESSION RÉGLABLE	FS Tr



La roue de friction *1*, tournant autour d'un axe fixe *A*, touche par sa surface cunéiforme *a* la surface cunéiforme *b* de la roue de friction *2* tournant autour d'un axe fixe *B*. Le rapport des vitesses de rotation i_{12} des roues *1* et *2*, le patinage n'étant pas pris en considération, est

$$i_{12} = -\frac{n_1}{n_2} = -\frac{R_2}{R_1},$$

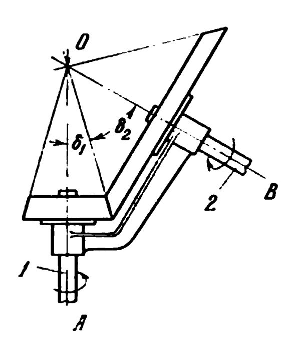
où n_1 et n_2 sont les nombres de tours par minute des roues *1* et *2*, et R_1 et R_2 sont deux rayons conjugués quelconques des roues. La transmission du mouvement par les roues *1* et *2* est assurée grâce au frottement entre les surfaces en contact *a* et *b*. Le moment M_1 à la roue menante *1* est lié au moment M_2 à la roue menée *2* par la condition

$$Q \geqslant \frac{M_1 \varkappa \sin\alpha}{fR_1} = \frac{M_2 \varkappa \sin\alpha}{fR_2},$$

où Q est la pression entre les roues dirigée suivant AB ; $\varkappa$ le coefficient de sécurité d'adhérence, qui varie entre 1,5 et 2,0 ; f est lecoefficient de frottement de glissement des surfaces *a* et *b*, et α l'angle indiqué sur la figure.

Le réglage de la pression Q se fait à l'aide de l'élément *3* qui forme un couple de rotation *B* avec la roue *2* et un couple de translation avec le coulisseau *4* qui tourne sur l'axe *A*. Un dispositif à vis *5* permet de régler la pression Q en déplaçant le coulisseau *4* dans la fente *d* de l'élément *3*.

1075	MÉCANISME À TROIS ÉLÉMENTS DES ROUES DE FRICTION CONIQUES À CONTACT EXTÉRIEUR	FS Tr



La roue de friction conique *1* tournant autour d'un axe fixe *A* entre en contact par sa surface conique extérieure avec la surface conique extérieure de la roue de friction *2* mobile autour d'un axe fixe *B*. Le rapport des vitesses de rotation i_{12} des roues *1* et *2*, le patinage n'étant pas pris en considération, est

$$i_{12} = \frac{n_1}{n_2} = -\frac{\sin \delta_2}{\sin \delta_1},$$

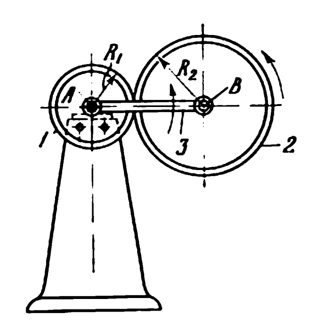
où n_1 et n_2 sont les nombres de tours par minute des roues *1* et *2*, et δ_1 et δ_2, les demi-angles d'ouverture des roues coniques *1* et *2*. Le moment M_1 à la roue menante *1* et le moment M_2 à la roue menée *2* sont liés aux pressions nécessaires Q_1 et Q_2, dirigées le long des axes *A* et *B* vers *O*, par les conditions

$$Q_1 \geqslant \frac{M_1 \sin \delta_1}{fR_1} \varkappa,$$

$$Q_2 \geqslant \frac{M_2 \sin \delta_2}{fR_2} \varkappa,$$

où $\varkappa$ est le coefficient de sécurité d'adhérence, qui varie entre 1,5 et 2,0; f est le coefficient de frottement de glissement des surfaces des roues *1* et *2*; R_1 et R_2 sont les rayons des circonférences primitives des roues *1* et *2*.

1076	MÉCANISME PLANÉTAIRE À TROIS ÉLÉMENTS DES ROUES DE FRICTION À CONTACT EXTÉRIEUR	FS Tr

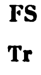


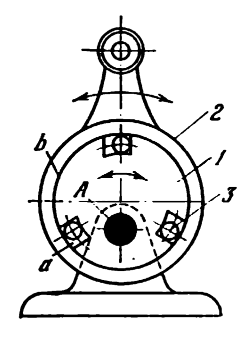
Le bras *3* tournant autour d'un axe fixe *A* forme un couple de rotation *B* avec le satellite *2*. Le satellite *2* est en contact avec la roue fixe *1* et roule sur sa surface cylindrique extérieure. Les nombres de tours par minute n_2 de la roue *2* et n_3 du bras *3* sont liés par la condition

$$n_2 = n_3 \frac{R_1 + R_2}{R_2},$$

où R_1 et R_2 sont les rayons des roues *1* et *2*.

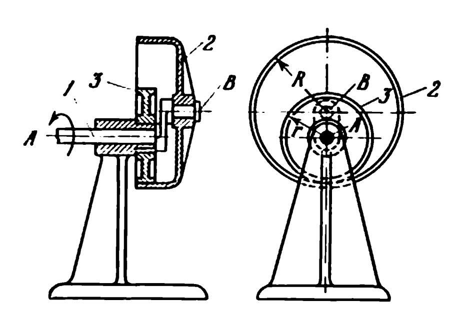
1077	MÉCANISME D'ENCLIQUETAGE À FRICTION AVEC CLIQUETS À BILLE	FS Tr





L'excentrique *1* présente des fentes cunéiformes *a* dans lesquelles roulent les billes *3* qui viennent en contact avec la cage cylindrique *b* de l'élément *2*. Lorsque l'élément *2* tourne dans le sens des aiguilles d'une montre, les billes *3* se coincent entre la cage *b* et l'excentrique *1* et font tourner ce dernier autour d'un axe fixe *A*. Lorsque l'élément *2* tourne en sens inverse, l'excentrique reste immobile. Les mouvements oscillatoires de l'élément *2* sont transformés donc en mouvement intermittent de l'excentrique *1*.

1078	MÉCANISME PLANÉTAIRE À FRICTION À TROIS ÉLÉMENTS	FS Tr

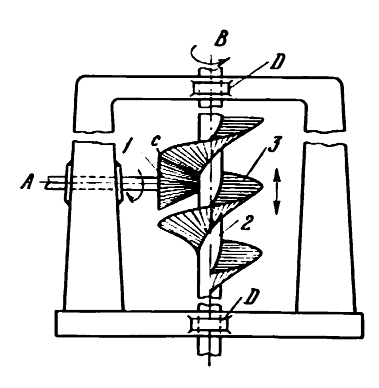


Le bras *1* tournant autour d'un axe fixe *A* forme un couple de rotation avec la roue de friction *2* qui entre en contact intérieur avec la roue de friction fixe *3*. Les nombres de tours par minute n_1 du bras *1* et n_2 de la roue *2* sont liés par la condition

$$n_2 = n_1 \frac{R - r}{R},$$

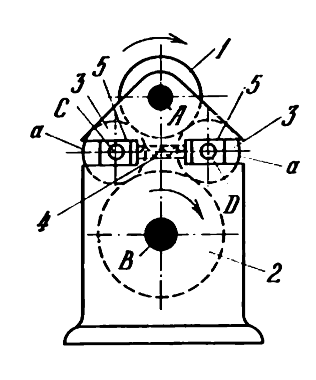
où R est le rayon de la roue *2* et r celui de la roue 3.

1079	MÉCANISME DE LA TRANSMISSION HÉLICOÏDALE PAR FRICTION	FS Tr



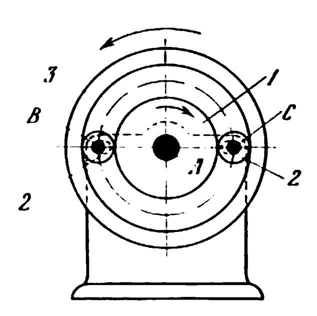
La roue de friction conique *1* tourne autour d'un axe fixe *A* et entre en contact, suivant la ligne *c*, avec la surface hélicoïdale profilée *3* de l'élément *2*. L'élément *2* est animé d'un mouvement alternatif dans des guides fixes *D — D* et d'un mouvement de rotation autour d'un axe fixe *B*. Lorsque la roue *1* est en mouvement, l'élément *2* reçoit un mouvement hélicoïdal.

1080	MÉCANISME À FRICTION AVEC GALETS DE PRESSION	FS Tr



La roue de friction *1* tournant autour d'un axe fixe *A* entre en contact avec deux galets de pression de diamètre égal *3* qui tournent autour des axes *C* et *D* des coulisseaux *5* glissant dans des guides fixes *a*. La roue de friction *2* tourne autour d'un axe fixe *B*. La rotation de la roue *1* est transmise à la roue *2* à l'aide des galets de pression *3*. La force de pression nécessaire à la transmission du mouvement est fournie par le ressort *4* qui tend à rapprocher les coulisseaux.

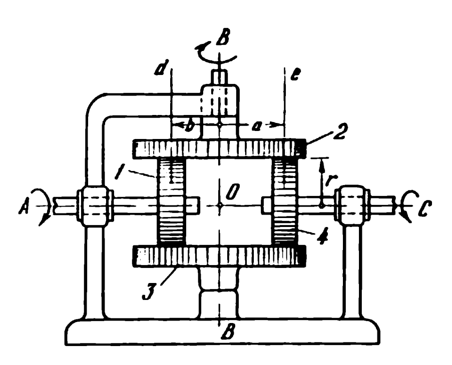
1081	MÉCANISME À FRICTION AVEC BAGUE MENÉE	FS Tr



La roue de friction *1* tournant autour d'un axe fixe *A* entre en contact avec deux galets de diamètre égal *2* qui tournent autour de leurs axes fixes *B* et *C*. La bague *3* est placée librement sur les galets *2*. La rotation de la roue *1* est transmise à la bague *3* à l'aide des galets *2*. La force de pression nécessaire à la transmission du mouvement est fournie par le poids de la bague *3* qui repose sur les galets.

2. Mécanismes à éléments multiples d'usage général (1082-1088)

1082	MÉCANISME DE LA TRANSMISSION PAR PLATEAUX À FRICTION	FS M

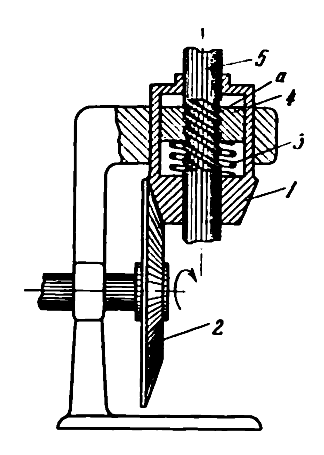


La roue de friction *1* tournant autour d'un axe fixe *A* entre en contact par sa surface cylindrique extérieure avec les surfaces planes des plateaux de friction *2* mobiles autour des axes fixes *B*. Les plateaux *2* et *3* entrent en contact par leurs surfaces planes avec les génératrices de la surface cylindrique de la roue de friction *4*. Les nombres de tours par minute n_1 de la roue *1* et n_4 de la roue *4* sont liés par la condition

$$n_4 = -n_1 \frac{a}{b},$$

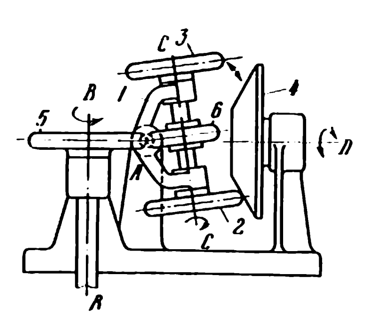
où *a* et *b* sont les distances des lignes *e* et *d* des roues *1* et *4* à l'axe *B*. Le rapport indiqué entre les nombres de tours par minute n_1 et n_4 ne vaut que pour les sections médianes des roues *1* et *4*, qui contiennent les droites *d* et *e*. Pour tous les autres points de contact entre les roues *1*, *4* et les plateaux *2*, *3*, il y aura glissement. Si l'on regarde suivant la droite *AC*, la rotation des roues *1* et *4* s'effectue en sens opposés.

1083	MÉCANISME À VIS DE RÉGLAGE AUTOMATIQUE DE LA PRESSION DANS LA TRANSMISSION À FRICTION	FS M



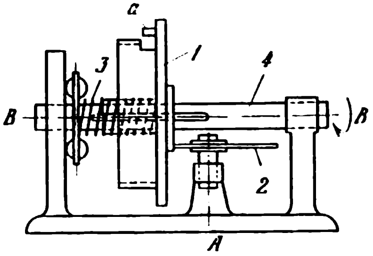
La roue de friction *1*, solidaire de l'arbre *5*, est mise en mouvement à l'aide de la roue de friction *2* tournant dans le sens montré par la flèche. Le contact entre les roues de friction *1* et *2* est assuré par un ressort *3* qui crée une pression nécessaire. Lorsque la charge est normale, l'écrou *4* tourne en même temps que la roue *1*. Lorsque la charge commence à croître, la vitesse angulaire de l'arbre *5* diminue, et l'écrou *4*, en se déplaçant par rapport à la vis *a* vers le bas, augmente la pression du ressort *3*. Si la charge décroît, la vitesse angulaire de l'arbre *5* croît, et l'écrou *4*, en se déplaçant par rapport à la vis *a* vers le haut, diminue la pression exercée par le ressort *3*.

1084	MÉCANISME DES ROUES DE FRICTION SERVANT À INVERSER LE SENS DE MARCHE DE L'ÉLÉMENT MENÉ	FS M



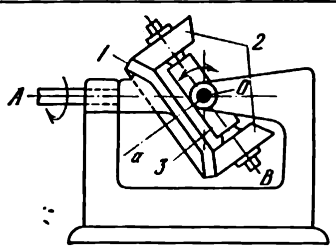
La roue de friction *5* tournant autour d'un axe fixe *B* — *B* est en contact avec la roue de friction *6* mobile autour de l'axe *C* — *C* du châssis *1*. La roue *6* est solidaire de deux roues de friction *2* et *3* de diamètre égal. Le châssis *1* portant les roues *2*, *3* et *6* peut pivoter sur un axe fixe *A* et mettre en contact avec la roue de friction conique *4* la roue *2* ou la roue *3*. La roue *4* tourne autour d'un axe fixe *D* dans une des deux directions opposées, suivant que la roue *4* est en contact avec la roue *2* ou la roue *3*.

1085	MÉCANISME À FRICTION DE CHTCHÉKOUDOV AVEC DEUX EXCENTRIQUES	FS M



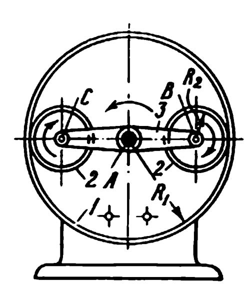
L'excentrique *1* tourne autour d'un axe fixe *B* — *B* et coulisse le long de cet axe. L'excentrique *2* tourne autour d'un axe fixe *A* et déplace l'excentrique *1* le long de l'axe de l'arbre *4*. Dans une position déterminée, le doigt *a* de l'excentrique *1* s'engage dans la fente d'une croix de Malte (non figurée) et arrête cette dernière. Le ressort *3* comprime l'excentrique *1* sur l'excentrique *2*.

1086	MÉCANISME DES ROUES DE FRICTION CONIQUES AVEC UN ÉLÉMENT OSCILLANT	FS M



L'axe central *Oa* de la roue de friction conique *1* tournant autour d'un axe fixe *A* ne coïncide pas avec l'axe de rotation *A*. La roue *1* entre en contact avec deux roues de friction *2* de diamètre égal tournant autour de l'axe *B* de l'élément *3*. L'élément *3* tourne autour d'un axe fixe *O* perpendiculaire au plan de la figure et qui se coupe avec les axes *A* et *Oa*. Lorsque la roue *1* est en mouvement, l'élément *2* reçoit un mouvement oscillatoire autour de l'axe fixe *O*.

1087	MÉCANISME PLANÉTAIRE DES ROUES DE FRICTION À CONTACT INTÉRIEUR	FS M

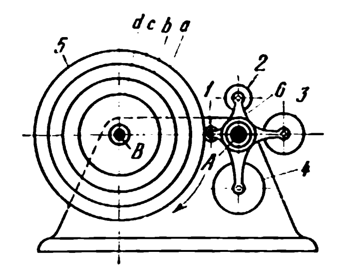


Le bras *3* tournant autour d'un axe fixe *A* forme deux couples de rotation *B* et *C* avec deux satellites égaux *2*. Les satellites *2* sont en contact avec la roue fixe *1* en roulant sur sa surface cylindrique intérieure. Les nombres de tours par minute n_2 de la roue *2* et n_3 du bras *3* sont liés par la relation

$$n_2 = -n_3 \frac{R_1 - R_2}{R_2},$$

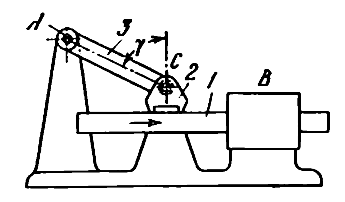
où R_1 et R_2 sont les rayons des roues *1* et *2*. Deux satellites opposés *2* assurent l'équilibre dynamique des sollicitations appliquées à l'appui du bras *3*.

1088	MÉCANISME À FRICTION À RAPPORT VARIABLE DES ROUES	FS M



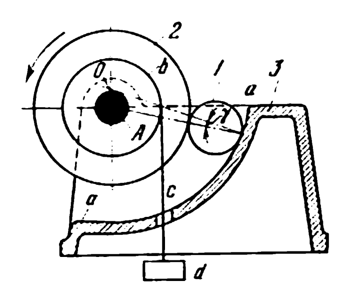
Le croisillon *6* tournant autour d'un axe fixe *A* porte quatre galets de friction situés dans des plans différents. La roue de friction étagée *5* tourne autour d'un axe fixe *B*. Le croisillon *6* peut être disposé de telle façon qu'on puisse mettre en contact le galet *1* et l'étage *a* de la roue *5*, le galet *2* et l'étage *b* de la roue *5*, le galet *3* et l'étage *c* de la roue *5*, le galet *4* et l'étage *d* de la roue *5*. De cette façon, on réalise la transmission du mouvement à quatre rapports différents. Les quatre roues menées *1*, *2*, *3*, *4* sont montées sur un châssis qu'on peut tourner de telle façon que chaque roue soit mise en contact avec l'étage correspondant de la roue de friction menante *5*.

1089	MÉCANISME À FRICTION DE FREINAGE DU COULISSEAU	FS M



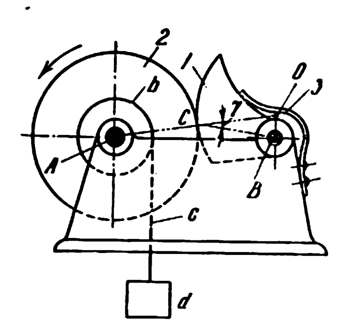
Le coulisseau prismatique *1* se déplace dans un guide fixe *B* dans le sens indiqué par la flèche. Le levier *3* oscillant sur un axe fixe *A* porte un élément *2* qui tourne autour de l'axe *C* du levier *3*. Le mouvement du coulisseau *1* de droite à gauche est impossible, car, l'angle γ étant choisi suffisamment petit, il y a arc-boutement de l'élément *2* entre le coulisseau *1* et le levier oscillant *3*.

1090	MÉCANISME À FRICTION DU FREIN À BOULE DU TAMBOUR DE LEVAGE	FS Fr



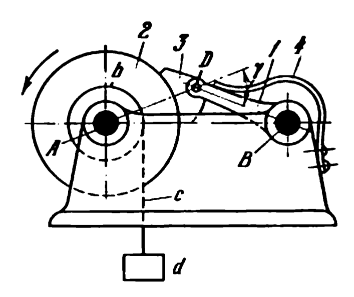
Le plateau de freinage *2*, tournant autour d'un axe fixe *A*, est solidaire du tambour *b* sur lequel vient s'enrouler un élément flexible *c* lors du levage de la charge *d*. Le plateau de freinage est en contact avec le cylindre rond *1* qui s'appuie sur une surface fixe *a* — *a* en arc de cercle de centre *O*. Le levage de la charge a lieu quand on tourne le plateau *2* avec le tambour *b* dans le sens de la flèche. La rotation du plateau *2* avec le tambour *b* dans le sens inverse est impossible, car, l'angle γ étant choisi de façon convenable, le cylindre *1* se coince entre le plateau *2* et la surface en arc de cercle *a* — *a*. Au lieu du cylindre *1*, on peut employer une boule.

1091	MÉCANISME À FRICTION DU FREIN À CAME DU TAMBOUR DE LEVAGE	FS Fr



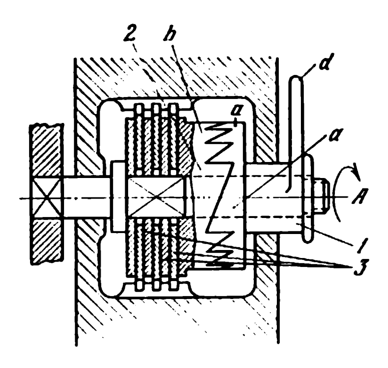
Le plateau de freinage *2*, tournant autour d'un axe fixe *A*, est solidaire du tambour *b* sur lequel vient s'enrouler un élément flexible *c* lors du levage de la charge *d*. La came de freinage *1* tournant autour d'un axe fixe *B* présente un profil tracé en arc de cercle de centre *O* situé sur la normale *AC*. Le levage de la charge *d* a lieu quand on tourne le plateau *2* avec le tambour dans le sens indiqué par la flèche. La rotation du plateau *2* avec le tambour *b* dans le sens inverse est impossible, car, l'angle γ étant choisi de façon convenable, la came *1* coince le plateau *2*. L'élément élastique *3* sert à appliquer la came *1* sur le plateau *2*.

1092	MÉCANISME À FRICTION DU FREIN DU TAMBOUR DE LEVAGE	FS Fr



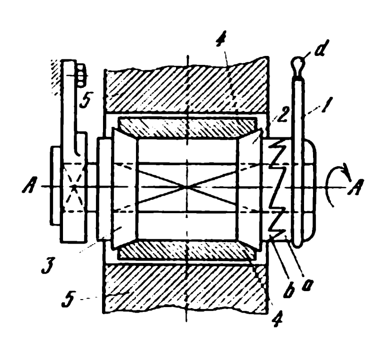
Le plateau de freinage *2*, tournant autour d'un axe fixe *A*, est solidaire du tambour *b* sur lequel vient s'enrouler un élément flexible *c* lors du levage de la charge *d*. Le levier *1* oscille sur un axe fixe *B*. Le sabot *3* tourne autour de l'axe *D* du levier oscillant *1*. Le levage de la charge *d* s'obtient en tournant le plateau *2* avec le tambour *b* dans le sens indiqué par la flèche. La rotation du plateau *2* avec le tambour dans le sens inverse est impossible, car, l'angle γ étant choisi suffisamment petit, le sabot *3* se coince entre le plateau *2* et le levier *1*. L'élément élastique *4* sert à appliquer le sabot *3* sur le plateau *2*.

1093	MÉCANISME À FRICTION DU FREIN À DISQUES MULTIPLES À DENTURE CUNÉIFORME	FS Fr



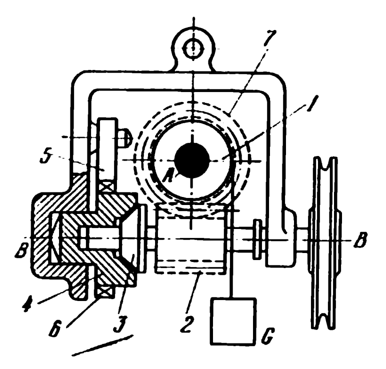
L'élément *1*, tournant autour d'un axe fixe *A*, est muni de dents *a* qui engrènent avec les dents *b* de l'élément *2* mobile en translation le long de l'axe *A*. Quand on tourne la manivelle *d* de l'élément *1* dans le sens de la flèche, les dents *a* de l'élément *1* glissent sur les dents *b* de l'élément *2* et provoquent la compression des disques de friction *3* assurant ainsi le freinage.

1094	MÉCANISME À FRICTION DU FREIN À DEUX CÔNES	FS Fr



L'élément *1*, tournant autour d'un axe fixe *A* — *A*. est muni de dents *a* qui engrènent avec les dents *b* du cône *2* mobile en translation le long de l'axe *A* — *A*. Quand on tourne la manivelle *d* de l'élément *1* dans le sens de la flèche, les dents *a* glissent sur les dents *b* et provoquent le rapprochement des cônes *2* et *3*. La douille fendue *4* s'applique alors sur le tambour *5* et le freine.

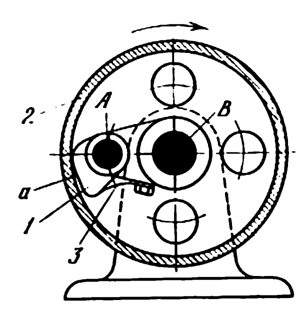
1095	MÉCANISME À FRICTION DU FREIN À CÔNE	FS Fr



La roue hélicoïdale *7* et le plateau *1*, qui en est solidaire, tournent autour d'un axe fixe *A*. La vis sans fin *2* et le cône *3*, solidaire de cette vis, tournent autour d'un axe fixe *B* — *B* et se déplacent d'un mouvement de translation le long de cet axe.

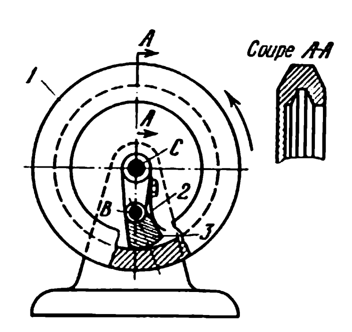
La charge *G*, suspendue à la poulie *1* de la roue *7*, déplace la vis sans fin *2* à gauche sur son axe et applique le cône *3* sur la cuvette conique *4* verrouillée par une roue à rochet *6* et le cliquet *5*. Pendant la montée de la charge, la roue à rochet se libère.

1096	MÉCANISME À FRICTION DU FREIN À CAME	FS Fr



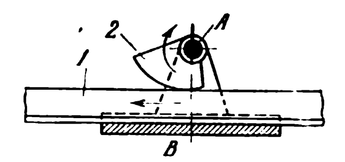
Le tambour *2* tourne autour d'un axe fixe *B*. La came *1*, tournant autour d'un axe fixe *A*, présente un profil qui est conçu de façon à faire coincer cette came entre la jante du tambour *2* et l'axe fixe *A* lors de la rotation du tambour *2* dans le sens de la flèche, assurant ainsi le freinage du tambour *2*. Le tambour *2* tournant dans le sens inverse, sa jante glisse librement sur le profil de la came *1*. La lame de ressort *3* assure le contact permanent entre la came *1* et le tambour *2*.

1097 | **MÉCANISME À FRICTION AVEC PLATEAU À SURFACE INTÉRIEURE CUNÉIFORME** | FS Fr



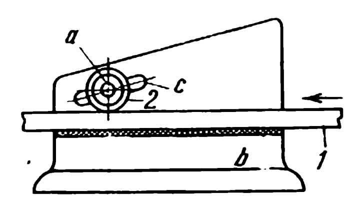
Le plateau de freinage *1*, tournant autour d'un axe fixe *C*, présente une surface intérieure cunéiforme dans laquelle s'engage un cliquet de freinage *3*. Le plateau *1* tourne librement dans le sens indiqué par la flèche. Sa rotation dans le sens opposé est freinée du fait que le cliquet *3* se coince dans le plateau *1*. Le ressort *2* assure le contact élastique entre le cliquet *3* et le plateau *1*.

1098	MÉCANISME À FRICTION DE FREINAGE DU COULISSEAU	FS Fr



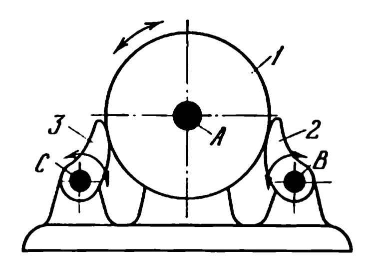
Le coulisseau *1* glisse sur un guide fixe *B* dans le sens indiqué par la flèche. Le cliquet de freinage *2*, tournant autour d'un axe fixe *A*, présente un profil conçu de façon à assurer le coincement du cliquet *2* lors du déplacement du coulisseau de gauche à droite.

1099	MÉCANISME À FRICTION DE FREINAGE DU COULISSEAU	FS Fr



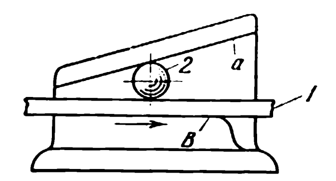
Le coulisseau *1* glisse sur un guide fixe *b*. Le galet *2* est muni d'un doigt *a* qui glisse dans une rainure fixe inclinée *c*. Lorsque le galet *2* entre en contact avec le coulisseau *1*, le mouvement de ce dernier dans le sens de la flèche se trouve bloqué.

1100	MÉCANISME À FRICTION AVEC DEUX CLIQUETS DE FREINAGE	FS Fr



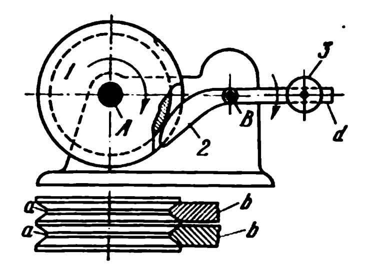
Le plateau *1* tourne autour d'un axe fixe *A*. Les cliquets de freinage *2* et *3* pivotent sur leurs axes fixes *B* et *C*. Les profils des cliquets *2* et *3* permettent la rotation du plateau dans un sens et bloquent sa rotation dans l'autre sens. Le plateau *1* peut tourner dans un sens ou dans l'autre suivant qu'il est mis en contact avec le cliquet *2* ou *3*.

1101	MÉCANISME À FRICTION AVEC CLIQUET À BILLE	FS Fr



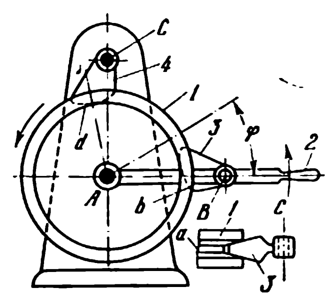
Le coulisseau *1* se déplace dans un guide fixe *B* dans le sens de la flèche. La bille *2* est placée entre un plan incliné fixe *a* et un coulisseau *1*. Lorsque le coulisseau *1* se déplace dans le sens inverse de la flèche, la bille *2* se coince entre le plan *a* et le coulisseau *1*, bloquant ce dernier.

1102	MÉCANISME À FRICTION DU FREIN À GORGES	FS Fr



Le tambour de frein *1*, tournant autour d'un axe fixe *A*, présente deux gorges *a* de section cunéiforme dans lesquelles s'engagent deux saillies en forme de coin du levier *2* qui oscille sur un axe fixe *B*. Le freinage est réalisé en appliquant les segments *b* sur le tambour *1* à l'aide d'un poids *3* glissant sur un guidage *d*.

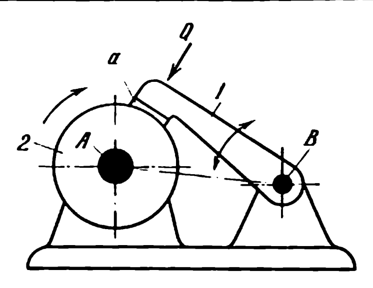
1103	MÉCANISME À FRICTION DE L'AVANCE AVEC CLIQUET QUI SE COINCE	FS Fr



Le plateau *1*, tournant autour d'un axe fixe *A*, présente une gorge *a* de section cunéiforme dans laquelle s'engage le cliquet *3* de forme en coin tournant sur l'axe *B* du levier *2* qui oscille librement autour de *A*. Le profil *b* du cliquet *3* est conçu de telle façon que, lors de la rotation du levier *2* dans le sens de la flèche, le cliquet *3* se coince dans la gorge *a* et que le plateau *1* tourne dans le même sens d'un angle φ nécessaire pour assurer l'avance. Durant le mouvement de retour du levier *2*, le cliquet *3* glisse dans la gorge *a*. Le cliquet *4* portant le profil *d* tourne autour d'un axe fixe *C* et a pour but d'empêcher la rotation du plateau *1* en sens inverse.

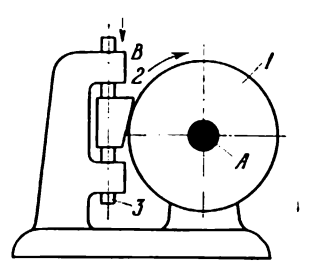
4. Mécanismes d'arrêt, de blocage et de verrouillage (1104-1108)

1104	MÉCANISME À FRICTION D'UN ARRÊTOIR AVEC LEVIER OSCILLANT	FS AV



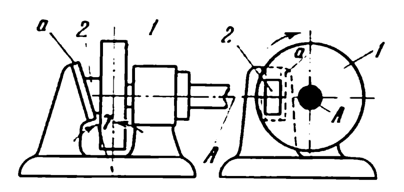
Le plateau *2* tourne autour d'un axe fixe *A*. Le levier *1*, tournant autour d'un axe fixe *B*, porte un sabot *a*. Sous l'action de la force *Q*, le levier *1* comprime le sabot *a* sur le plateau *2*, bloquant ainsi le mouvement du plateau dans les deux sens.

1105	MÉCANISME À FRICTION D'UN ARRÊTOIR AVEC COIN	FS AV



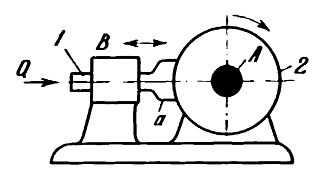
Le plateau *1* tourne autour d'un axe fixe *A*. L'élément prismatique *3* se déplace dans un guide fixe *B* et porte un coin plat *2* qui est en contact avec le plateau *1*. Le plateau *1* tourne dans le sens de la flèche. La rotation du plateau *1* dans le sens inverse est impossible, car, l'angle γ du coin étant choisi convenablement, le coin *2* bloque l'élément *3* et arrête le plateau *1*.

1106	MÉCANISME TRIDIMENSIONNEL À FRICTION D'UN ARRÊTOIR AVEC COIN	FS AV



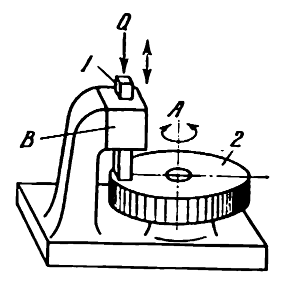
Le plateau *1* tourne autour d'un axe fixe *A*. Le cliquet plat *2* en forme de coin, qui se déplace dans un guide fixe *a*, entre en contact par sa surface plane avec le plateau *1*. La rotation du plateau n'est possible que dans le sens de la flèche. La rotation du plateau *1* dans le sens inverse est impossible, car, l'angle γ étant choisi convenablement, il se produit le coincement du cliquet *2*, et le plateau *1* s'arrête.

1107	MÉCANISME À FRICTION D'UN ARRÊTOIR AVEC COULISSEAU	FS AV



Le plateau *2* tourne autour d'un axe fixe *A*. Le coulisseau *1*, animé d'un mouvement alternatif dans un guide fixe *B*, porte un sabot *a*. Sous l'action de la force *Q*, le coulisseau *1* applique le sabot *a* sur le plateau *2* et bloque ce dernier dans les deux sens.

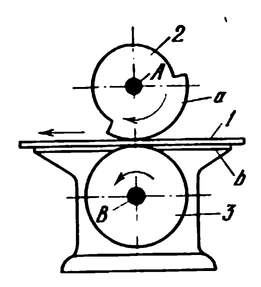
1108	MÉCANISME TRIDIMENSIONNEL À FRICTION D'UN ARRÊTOIR AVEC COULISSEAU	FS AV



Le plateau *2* tourne autour d'un axe fixe *A*. Le coulisseau *1* effectue un mouvement alternatif dans un guide fixe *B*. Sous l'action de la force *Q*, le coulisseau *1* s'applique sur le plateau *2* et bloque ce dernier dans les deux sens.

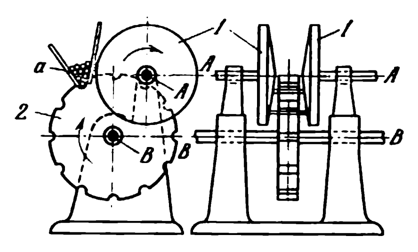
5. Mécanismes de triage, d'avance et d'alimentation (1109-1112)

1109	MÉCANISME À FRICTION D'AVANCE D'UNE BANDE MÉTALLIQUE	FS TA



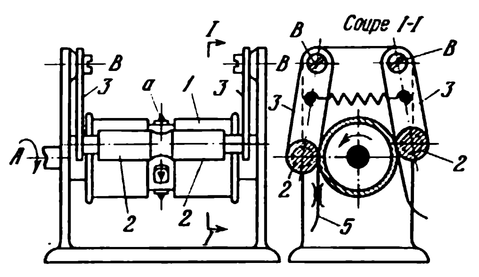
La roue de friction à profil incomplet *2* tourne autour d'un axe fixe *A*. La bande métallique *1* glisse sur un guide fixe *b*. L'avance de la bande *1* s'effectue périodiquement au moment où elle entre en contact avec la partie *a* de la roue *2*. La bande métallique *1* fait tourner alors la roue *3* autour d'un axe fixe *B*, ce qui facilite son défilement.

1110 | **MÉCANISME À FRICTION POUR TRIAGE DES AIGUILLES** | FS TA



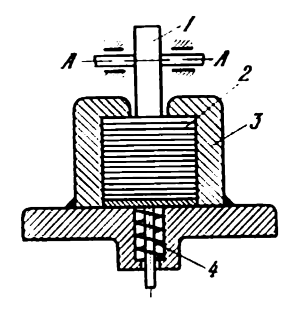
Le mécanisme est destiné à trier les aiguilles des roulements selon leur longueur. Il se compose de deux cônes *1* à sommets opposés, qui tournent à une vitesse angulaire égale autour de leurs axes fixes *A*. Les aiguilles *a*, amenées par le disque *2* tournant autour d'un axe fixe *B* — *B*, se coincent entre les cônes *1* suivant leur longueur et, entraînées par les cônes, tombent dans des collecteurs différents en se classant par groupes.

1111	MÉCANISME À FRICTION D'AVANCE DU PAPIER DANS L'OSCILLOGRAPHE	FS TA



Le tambour *1* tourne autour d'un axe fixe *A*. Les éléments *3* tournent autour de leurs axes fixes *B* et portent des rouleaux *2*. En tournant, le tambour *1* fait avancer le papier sensible *5* appliqué sur ce tambour par les rouleaux *2*. Pour assurer une avance précise du papier, le tambour comporte des tenons *a*, contre lesquels les rouleaux *2* sont évidés.

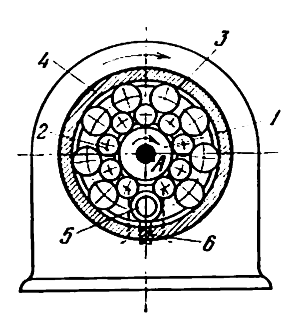
1112	MÉCANISME À FRICTION D'AVANCE DU FLAN	FS TA



L'excentrique élastique *1* tourne autour d'un axe fixe *A — A*. Lorsque l'excentrique *1* relié à l'arbre de la presse est en mouvement, un flan *2* est poussé hors de l'accumulateur *3* à travers une fente réglée par un rideau (non figuré). Le ressort *4* assure le serrage des flans contre l'excentrique.

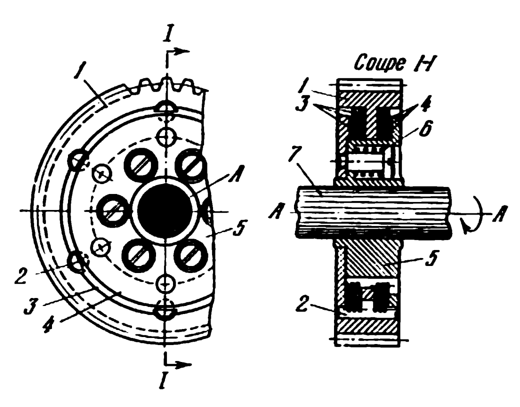
6. Mécanismes des accouplements (1113-1124)

1113	MÉCANISME À FRICTION DE L'ACCOUPLEMENT À ROULEAUX	FS Ac



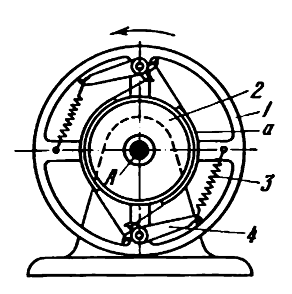
La roue de friction *1* et l'élément mené *4* tournent autour d'un axe fixe *A*. Le mouvement de la roue *1* est transmis à l'élément *4* au moyen de deux rangées de rouleaux *2* et *3*. Les pressions nécessaires à la transmission du mouvement sont créées par un ressort *6* qui agit sur l'axe du rouleau *5* et, par son intermédiaire, sur les autres rouleaux.

1114 **MÉCANISME À FRICTION DE L'ACCOUPLEMENT DE SÉCURITÉ** FS Ac



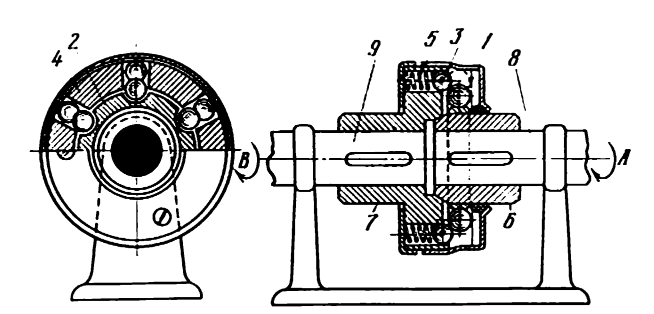
La rotation de la roue dentée *1* est transmise à l'arbre *7*, qui tourne autour de son axe fixe *A — A*, à l'aide des ergots *2*, des disques *3* et *4* et d'une douille *5* calée sur l'arbre *7*. Le moment des forces de frottement développé par l'accouplement est déterminé par le serrage des ressorts *6*. Quand le moment résistant dépasse la valeur prévue, les disques commencent à patiner, et l'arbre *7* s'arrête.

1115	MÉCANISME À FRICTION DE L'ACCOUPLEMENT ÉLASTIQUE	FS Ac



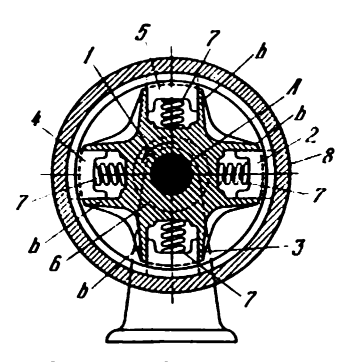
La rotation de la roue menante *1* autour de l'axe fixe *A* dans le sens de la flèche est transmise au plateau mené *2* par le frottement des bandes d'acier *a* serrées contre le plateau mené *2* à l'aide des ressorts *3* qui agissent sur les leviers *4* fixés sur la roue menante *1*. En cas de changement brusque de vitesse, les bandes d'acier glissent sur le plateau *2* et amortissent la violence du choc lors de la transmission du mouvement au plateau mené *2*.

1116	MÉCANISME À FRICTION DE L'ACCOUPLEMENT À BILLES	FS Ac



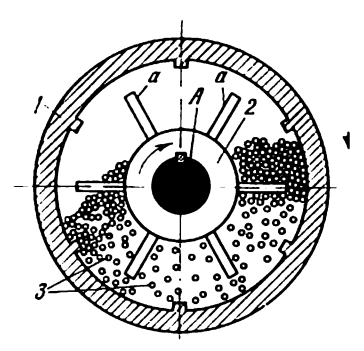
Le demi-manchon droit *6* est solidaire de l'arbre *8* et tourne autour de l'axe fixe *A* de l'arbre *8*. Le demi-manchon gauche *7* est solidaire de l'arbre *9* et tourne autour de l'axe fixe *B* de l'arbre *9*. Le couple de rotation de l'arbre *8*, tant qu'il ne dépasse pas une certaine valeur définie, est transmis à l'arbre *9* par l'intermédiaire des billes *1* logées dans les creux de la came *2* et des billes *3* logées dans les trous du plateau *4*. Le couple devenant supérieur à la valeur limite, les billes *1* occupent la position représentée sur la figure en trait pointillé, et il se produit le débrayage. Le couple redevenant normal, les ressorts *5* ramènent les billes *3* à leur position initiale, et l'accouplement s'embraye.

1117	MÉCANISME À FRICTION DE L'ACCOUPLEMENT À DÉBRAYAGE AUTOMATIQUE	FS Ac



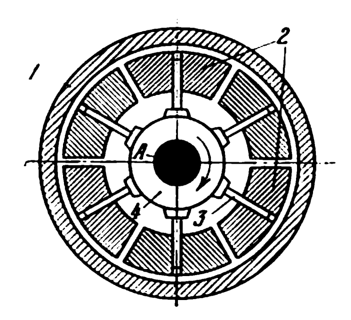
Le croisillon *6*, solidaire de l'axe *1* et tournant autour d'un axe fixe *A*, comporte des guides symétriques *b* dans lesquels coulissent les sabots de freinage *2*, *3*, *4* et *5* liés à ce croisillon par des ressorts *7*. L'élément mené *8* tourne autour de l'axe fixe *A*. Avec l'accroissement du nombre de tours par minute de l'arbre moteur *1*, les forces d'inertie centrifuges des sabots *2*, *3*, *4* et *5* augmentent, et les sabots viennent s'appliquer sur la jante de l'élément mené *8*, assurant ainsi l'augmentation du couple moteur transmis. Avec le décroissement du nombre de tours par minute de l'arbre *1*, les forces centrifuges des sabots diminuent, et l'accouplement se débraye automatiquement.

1118	MÉCANISME À FRICTION DE L'ACCOUPLEMENT CENTRIFUGE AVEC BILLES	FS Ac



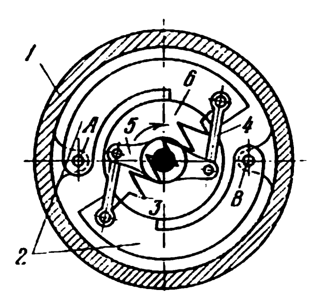
La douille *2* portant des palettes radiales *a* est clavetée sur l'arbre moteur. Le tambour *1* contenant des billes d'acier *3* est fixé sur l'arbre mené. La douille *2* et le tambour *1* tournent autour d'un axe fixe *A*. Lorsque l'arbre moteur tourne, les billes *3* se disposent en couche annulaire sur la surface intérieure du tambour et entraînent le tambour. Pour augmenter le frottement, on a doté la surface intérieure du tambour de saillies.

1119	MÉCANISME À FRICTION DE L'ACCOUPLEMENT CENTRIFUGE AVEC MASSELOTTES COULISSANTES	FS Ac



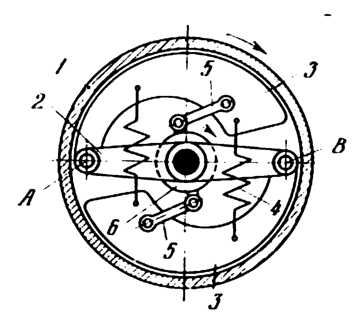
Le tambour *1* tournant autour d'un axe fixe *A* est calé sur l'arbre mené. Le croisillon *4* portant des tiges *3* est solidaire de l'arbre moteur qui tourne autour de l'axe *A*. Les masselottes *2* coulissent librement sur les tiges *3* du croisillon *4*. Lorsque l'arbre moteur en rotation acquiert une vitesse déterminée, la force centrifuge fait appuyer les masselottes *2* contre la jante du tambour *1*, imprimant le mouvement à l'arbre mené.

1120	MÉCANISME À FRICTION DE L'ACCOUPLEMENT CENTRIFUGE À DÉBRAYAGE AUTOMATIQUE	FS Ac



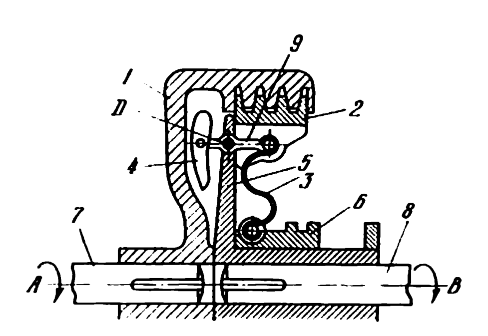
La couronne *1*, solidaire de l'arbre moteur, porte des masselottes *2* qui pivotent autour des axes *A* et *B* de la couronne *1*. Le ressort *3* appuie les masselottes *2* contre la douille *6* montée sur l'arbre mené. Quand la vitesse de rotation acquiert une valeur déterminée, l'accouplement se débraye, car la force centrifuge développée par les masselottes devient supérieure à l'effort du ressort *3*. Les leviers *4*, qui limitent la rotation maximale des sabots, sont articulés sur les masselottes *2* et sur le culbuteur *5*, libre en rotation sur l'arbre.

1121	MÉCANISME À FRICTION DE L'ACCOUPLEMENT CENTRIFUGE À EMBRAYAGE AUTOMATIQUE	FS Ac



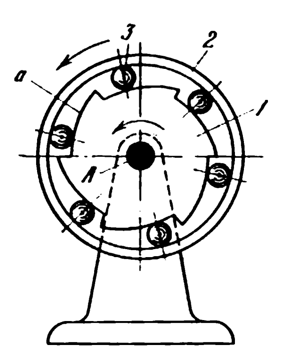
Deux masselottes *3* de poids égal tournent autour des axes *A* et *B* du culbuteur *2*. La cage *1* de l'accouplement est solidaire de l'arbre moteur, et le culbuteur *2*, de l'arbre mené. Avec l'accroissement de la vitesse de rotation de l'arbre moteur, les masselottes *3* surmontent la tension des ressorts *4* sous l'effet de la force centrifuge et viennent s'appliquer sur la surface intérieure de la cage *1*, réalisant ainsi l'embrayage. Les leviers *5*, qui limitent la rotation maximale des sabots, sont articulés sur la douille *6*, libre en rotation sur l'arbre, ainsi que sur les masselottes *3*.

1122	MÉCANISME À FRICTION DE L'ACCOUPLEMENT À MASSELOTTES D'ÉQUILIBRAGE	FS Ac



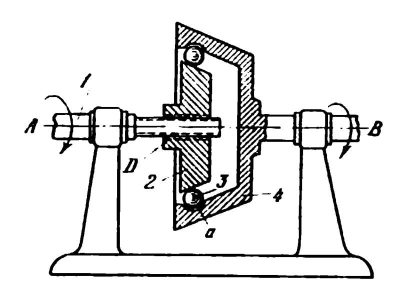
La cage *1* clavetée sur l'arbre *7* tourne autour de l'axe fixe *A* de l'arbre *7*. Le ressort *3* tend à appuyer les segments de friction *2* contre la surface intérieure de la cage. Le moment d'inertie des segments est équilibré par rapport à l'axe *D* au moyen des masselottes *4*. Pour effectuer le débrayage, on déplace le manchon *6* à droite sur le croisillon *5* solidaire de l'arbre *8*. Le croisillon *5*, qui tourne autour de l'axe fixe *B* de l'arbre *8*, sert pour fixer sur ce croisillon le levier *9* portant les segments de friction *2* et les masselottes d'équilibrage *4*.

1123	MÉCANISME À FRICTION DE L'ACCOUPLEMENT À ROUE LIBRE	FS Ac



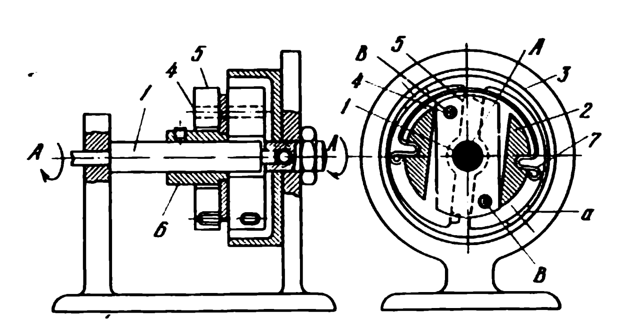
L'élément *1* et la cage *2* sont libres en rotation autour d'un axe fixe *A*. L'élément *1* est pourvu de saillies profilées *a*. Les billes *3* sont placées entre la cage *2* et les saillies *a*. Lorsque l'élément *1* tourne dans le sens de la flèche, les billes *3* se coincent entre les saillies *a* et la cage *2*, imprimant le mouvement de rotation à cette dernière. Lorsque l'élément *1* tourne dans le sens inverse, la bille *3* se libère, et la cage *2* peut tourner librement autour de l'axe *A*.

1124	MÉCANISME À FRICTION DE L'ACCOUPLEMENT RÉGLABLE	FS Ac



L'arbre *1* tournant autour d'un axe fixe *A* forme un couple hélicoïdal *D* avec le cône *2*. Le cône *4* tournant autour d'un axe fixe *B* présente une gorge annulaire *a* dans laquelle sont logées des billes *3*. Lorsque la vitesse de rotation de l'arbre *1* dépasse celle du cône *4*, le cône *2* se déplace vers la droite, en coinçant les billes *3* entre les éléments *2* et *4*. Il en résulte que le cône *4* se met à tourner à la même vitesse que l'arbre *1*. Si le cône *4* se met à tourner plus vite que l'arbre *1*, ils se désunissent.

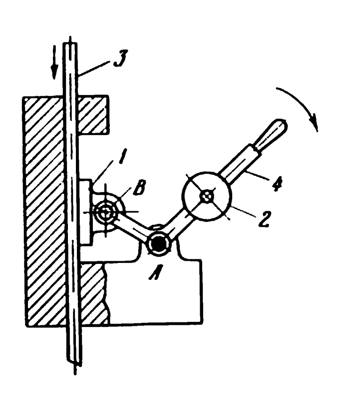
1125	MÉCANISME À FRICTION DE RÉGULATION DE L'ENCLENCHEUR NUMÉRIQUE DU CENTRAL TÉLÉPHONIQUE AUTOMATIQUE	FS Rg



L'arbre *1* tournant autour d'un axe fixe *A* — *A* est rendu solidaire, par un manchon *6*, d'une traverse *5* dans laquelle sont fixés des goujons. Les masselottes *2* comportant des saillies *a* tournent autour des axes *B* de l'arbre *4* des goujons. La couronne *3* est solidaire du bâti. Lorsque l'arbre *1* est en rotation, les masselottes *2*, sollicitées par les forces centrifuges d'inertie, s'appliquent par leurs saillies *a* contre la couronne *3*, en surmontant la résistance du ressort *7*, assurant ainsi le freinage.

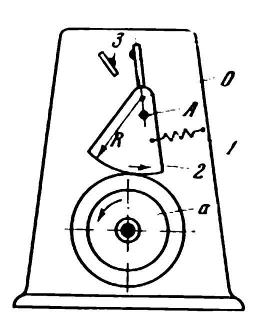
8. Mécanismes des griffes, des serres et des entretoises (1126)

1126	MÉCANISME À FRICTION DE SERRAGE D'UNE BANDE MÉTALLIQUE	FS GS



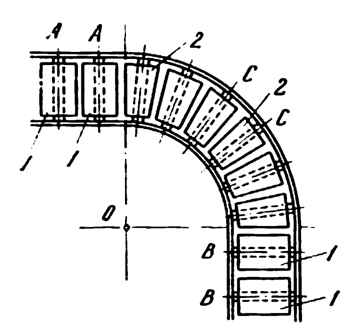
Le sabot *1* forme un couple de rotation *B* avec le levier *4* qui tourne sur un axe fixe *A*. Lorsque la bande métallique *3* se déplace d'un mouvement de translation dans le sens de la flèche, le sabot *1* se coince entre le levier *4* et la bande *3*, arrêtant cette dernière. En cas de mouvement inverse, la bande *3* débloque le sabot *1*, en tournant le levier *4* dans le sens de la flèche. Le poids *2* a pour but de faciliter le déblocage du mécanisme.

1127	**MÉCANISME À FRICTION DE L'APPAREIL DE KOTCHÉGAROV SERVANT À CONTRÔLER L'OPÉRATION DE RECTIFICATION**	FS Dsp



Sollicité par le ressort *1*, le secteur *2* dont le centre de courbure *O* ne coïncide pas avec le centre de rotation *A*, s'applique sur la pièce à contrôler *a* et tend à pivoter. La rotation de la pièce à contrôler *a* crée un léger frottement entre la pièce et le secteur *2*. Si le centre de courbure *O* et le centre de rotation *A* sont suffisamment rapprochés, dans le cas d'un léger écart de la dimension de la pièce *a*, le secteur *2* tournera d'un angle considérable et fermera le contact *3* qui commande le mécanisme d'avance de l'outil.

1128	MÉCANISME À FRICTION DU TRANSPORTEUR À ROULEAUX	FS Dsp



Des rouleaux cylindriques identiques *1*, tournant autour de leurs axes fixes parallèles *A* et *B*, sont montés sur les parties droites du trajet du transporteur. Des rouleaux coniques identiques *2*, tournant autour de leurs axes fixes *C* qui concourent en un point commun *O*, sont montés sur les parties courbes du trajet du transporteur. L'angle de conicité des rouleaux coniques doit être inférieur à l'angle de frottement, sinon les pièces glisseront du transporteur.

XIII

Mécanismes à friction composés FC

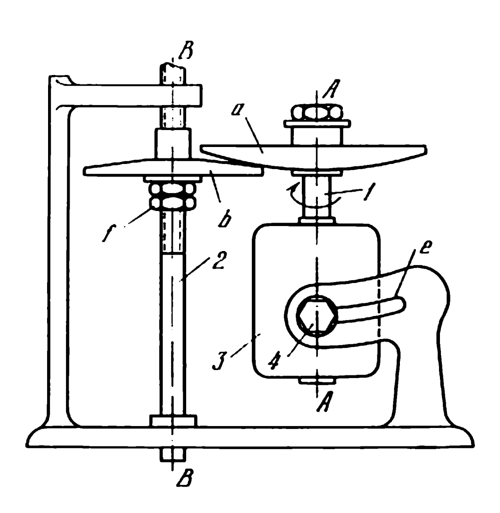
1. Mécanismes à éléments multiples d'usage général M (1129-1143). 2. Mécanismes servant à tracer les courbes TC (1144). 3. Mécanismes pour opérations mathématiques OM (1145-1154). 4. Mécanismes des dispositifs de mesure et d'essai ME (1155-1157). 5. Mécanismes avec arrêts Ar (1158-1159). 6. Mécanismes de triage, d'avance et d'alimentation TA (1160). 7. Mécanismes des accouplements Ac (1161-1165). 8. Mécanismes de commutation, d'enclenchement et de déclenchement CE (1166). 9. Mécanismes des régulateurs Rg (1167-1169). 10. Mécanismes des marteaux, des presses et des emboutisseuses (1170-1171). 11. Mécanismes des variateurs de vitesse VV (1172-1190).

1. Mécanismes à éléments multiples d'usage général (1129-1143)

1129	MÉCANISME À FRICTION POUR INVERSION DU SENS DE ROTATION DE L'ARBRE MENÉ	FC M

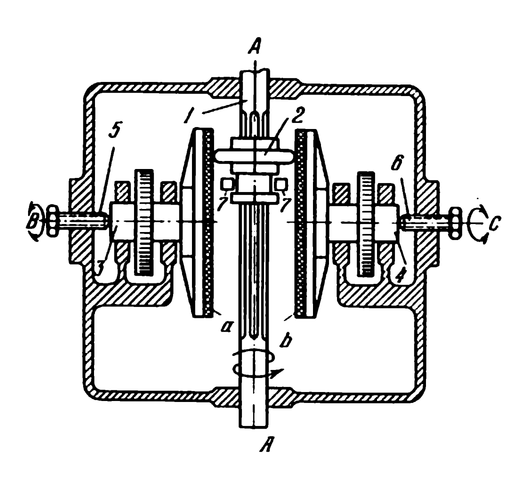
L'arbre *1* portant deux roues de friction coniques *a* et *b* tourne autour d'un axe fixe *A* — *A*. L'arbre *2* mû par un moteur *3* tourne autour d'un axe *B* et porte un plateau de friction sphérique *d*. L'arbre *1* est libre en translation suivant l'axe *A* — *A* dans un guide *D*. Quand l'arbre *1* se déplace vers le bas, la roue *a* vient en contact avec le plateau *d* qui met en rotation l'arbre *1*. Lorsque l'arbre *1* se déplace vers le haut, c'est la roue *b* qui entre en contact avec le plateau *d*. La valeur et le sens de la vitesse angulaire de l'arbre *1* changent alors. On peut régler la vitesse de rotation de l'arbre *1* en modifiant l'inclinaison de l'axe *B* du plateau *d* par la rotation du moteur *3* avec son arbre *2* autour de l'axe fixe *E* et par sa fixation dans la fente *e* au moyen de la vis *4*. Le ressort *5* assure le contact permanent entre les roues *a* et *d*.

1130	MÉCANISME À FRICTION POUR RÉGLAGE DE LA VITESSE DE L'ÉLÉMENT MENÉ	FC M



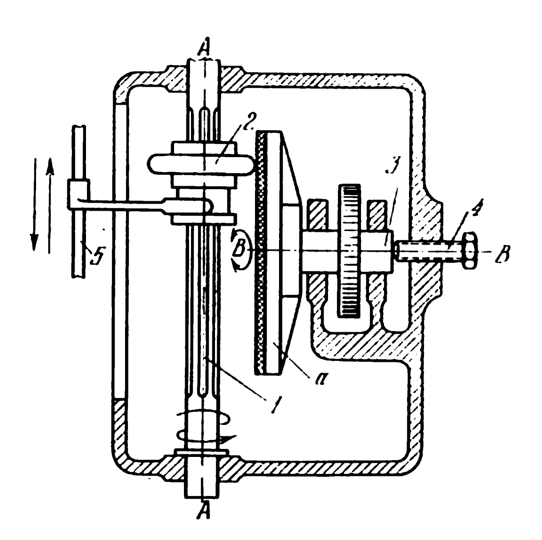
L'arbre *1* portant un plateau de friction sphérique *a* tourne autour de l'axe fixe *A — A* de l'arbre *1* mû par un moteur *3*. Le plateau *a* est en contact avec le plateau conique *b* de l'arbre *2* tournant autour d'un axe fixe *B — B*. On peut changer la position de l'arbre *1* en déplaçant le moteur *3* dans la fente *e* et en le fixant au moyen du boulon *4*. Le contact entre les plateaux *a* et *b* est assuré au moyen des écrous *f*. Le rapport de transmission i_{12} varie en fonction de la position de l'arbre *1*.

1131 **MÉCANISME À FRICTION POUR INVERSION DU SENS DE ROTATION DES ARBRES MENÉS** FC M



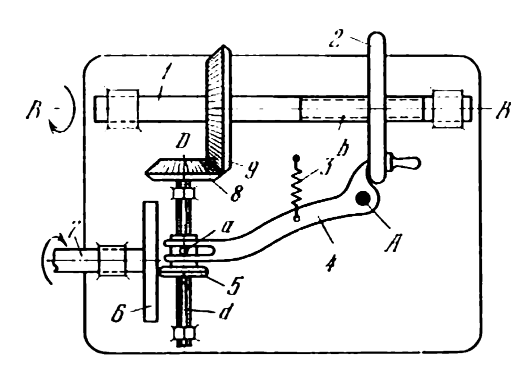
L'arbre cannelé *1* tourne autour d'un axe fixe *A* — *A*. Deux arbres coaxiaux *3* et *4* portant des plateaux de friction *a* et *b* de contact frontal tournent autour de leurs axes fixes *B* et *C*. Le galet *2*, commandé par un dispositif *7* sommairement montré sur la figure, peut coulisser le long de l'axe *A* — *A* de l'arbre *1* et venir en contact avec les plateaux *a* et *b* en des points situés au-dessus ou au-dessous des axes *B* et *C*, en communiquant ainsi au plateau *a* fixé sur l'arbre *3* et au plateau *b* fixé sur l'arbre *4* un mouvement de rotation dans les deux sens qui peuvent être modifiés. Les vis *5* et *6* servent à comprimer les disques *a* et *b* sur le galet *2*.

1132	MÉCANISME À FRICTION POUR INVERSION DU SENS DE ROTATION DE L'ARBRE MENÉ	FC M



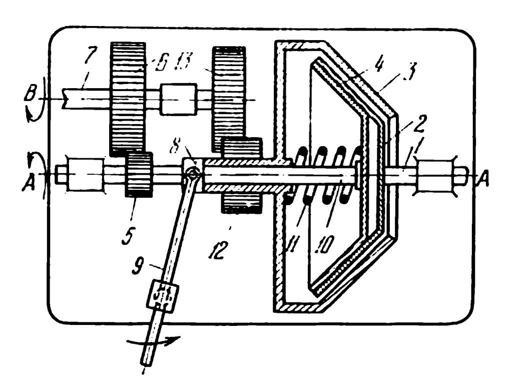
L'arbre cannelé *1* tourne autour d'un axe fixe *A — A*. L'arbre *3* portant un plateau de friction *a* de contact frontal tourne autour de son axe fixe *B — B*. Le galet *2*, commandé par un dispositif *5* sommairement montré sur la figure, peut coulisser le long de l'axe *A — A* de l'arbre *1* et venir en contact avec le plateau *a* en des points situés au-dessus ou au-dessous de l'axe *B — B*, en communiquant ainsi au plateau *a* fixé sur l'arbre *3* un mouvement de rotation dans les deux sens. La vis *4* sert à comprimer le plateau *a* sur le galet.

1133	MÉCANISME À FRICTION ET ENGRENAGE DE KWELL	FC M



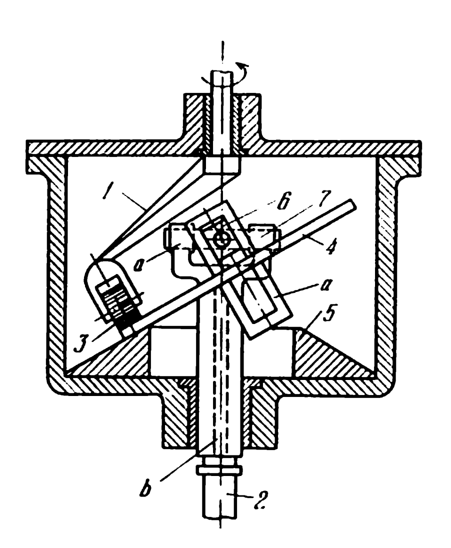
Le volant *2* tourné à la main est monté sur l'arbre mené *1* tournant autour d'un axe fixe *B — B*. Le volant *2* forme un couple hélicoïdal avec la vis *b* de l'arbre *1*. Le ressort *3* applique en permanence sur le volant *2* un levier *4* pivotant autour d'un axe fixe *A*. La fourche du levier *4* glisse sur le doigt *a* de la douille du galet de friction *5* qui peut se déplacer le long de l'axe *D* sur la clavette *d*. Au moyen du volant *2* déplacé suivant l'axe *B — B*, on règle la vitesse de rotation requise de l'arbre *1*, mis en mouvement à l'aide de l'arbre menant *7* par l'intermédiaire d'un couple de friction *6*, *5* et d'un renvoi d'angle *9*, *8*.

1134	MÉCANISME À FRICTION ET ENGRENAGES D'UNE TRANSMISSION À DEUX VITESSES	FC M



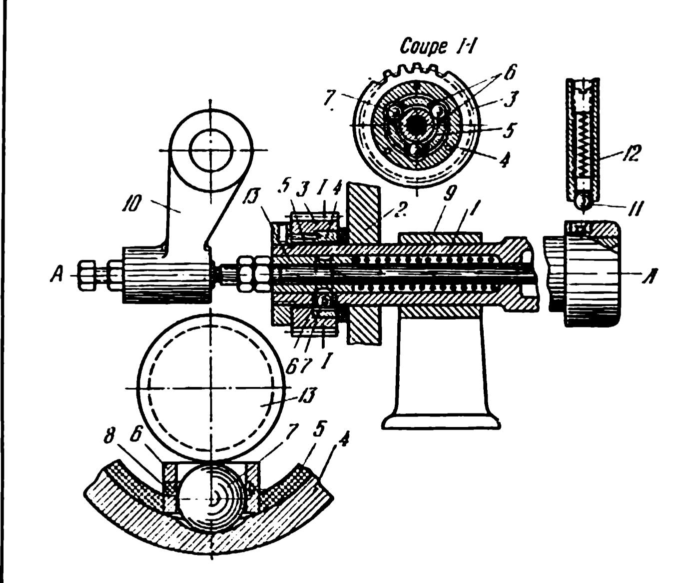
L'arbre menant *1*, tournant autour d'un axe fixe *A — A*, entraîne en rotation en sens direct ou inverse le cône *2*, que l'on met en contact soit avec le cône *3* pour obtenir le rapport de vitesses inférieur, soit avec le cône *4* pour obtenir le rapport de vitesses supérieur. Le mouvement de l'arbre *1* est transmis à l'aide du cône *4*, appuyé par le ressort *11* sur le cône *2*, et de deux roues dentées *5* et *6* à l'arbre mené *7* qui tourne autour d'un axe fixe *B*. Quand on tourne le levier *9* dans le sens de la flèche, la bague *8* fait déplacer la roue dentée *5* solidaire de l'arbre *10* portant le cône *4*. Le cône *4* se désolidarise alors du cône *2*. Le cône *3* vient en contact avec le cône *2*, et l'arbre *7* est mis en mouvement à l'aide de roues dentées *12* et *13*.

1135	MÉCANISME PLANÉTAIRE À FRICTION DE KOUZNÉTSOV AVEC PLATEAU OBLIQUE	FC M



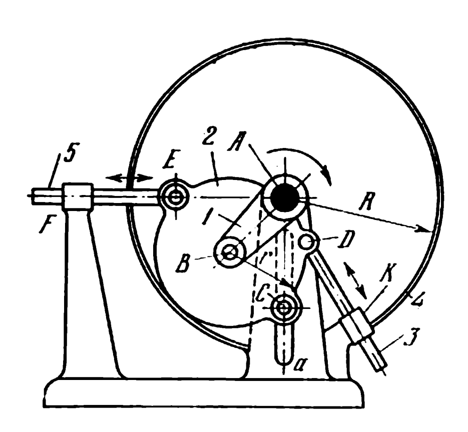
Le mouvement de la manivelle *1* est transmis à l'arbre mené *2* au moyen d'un galet *3* qui appuie le plateau oblique *4* contre une surface conique fixe *5* en imprimant à cette dernière un mouvement composé dans l'espace Le mouvement du plateau *4*, dans la coulisse *a* duquel glisse le coulisseau *6*, est transmis à la fourche *7* qui tourne avec l'arbre mené *2*. La fourche *7* peut également glisser sur la clavette *b* le long de l'arbre *2*. En déplaçant la fourche *7* sur l'arbre *2*, on peut varier la position du coulisseau *6* et, par là même, la vitesse de rotation de l'arbre *2*.

1136	MÉCANISME À FRICTION ET ENGRENAGES DE ROTATION INTERMITTENTE	FC M



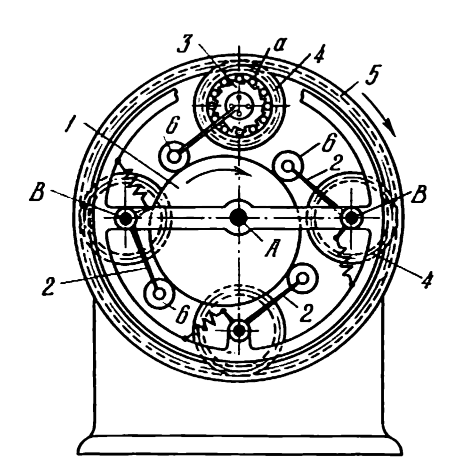
La broche *1*, placée dans un boîtier *2*, est mise en rotation autour d'un axe fixe *A — A* à l'aide de la roue dentée *3* dans laquelle sont fixées la douille *4* et la couronne du manchon *5*. Dans les trous du manchon sont placés les guides *6* portant des billes *7* sollicitées par le ressort *8*. Le plongeur *9*, lié à la douille *13* comportant une gorge demi-circulaire et déplacé par le levier *10*, agit sur un mandrin de serrage des pièces non représenté sur la figure. Quand le plongeur *9* se déplace vers la droite, le mandrin s'ouvre, tandis que les billes *7* s'engagent dans la gorge demi-circulaire de la douille *13* permettant ainsi à la roue dentée *3* de tourner librement par rapport à la broche *1* qui est verrouillée en ce moment par la bille *11* du verrou *12*. Lorsque le plongeur *9* se déplace vers la gauche, la pièce est serrée; la douille *13*, sollicitée par le ressort, se déplace également vers la gauche, tandis que les billes *7*, poussées par la douille *4*, coincent la broche *1* qui se met à tourner.

1137	MÉCANISME PLANÉTAIRE À FRICTION ET LEVIERS DES CERCLES DE CARDAN	FC M



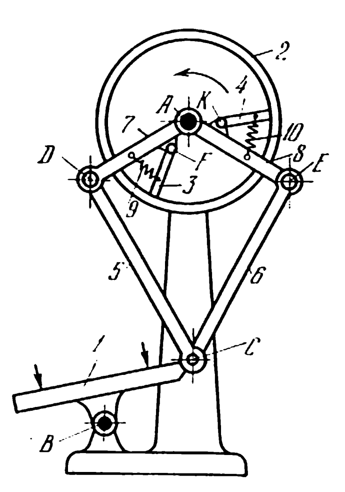
Le bras *1*, tournant autour d'un axe fixe *A*, forme un couple de rotation *B* avec la roue de friction *2* qui roule sans glissement sur la surface intérieure de la jante de la roue de friction fixe *4*. Les dimensions des éléments du mécanisme satisfont à la condition $R = 2r$, où R est le rayon de la grande roue et r le rayon de la petite roue. Le doigt *C*, qui appartient à la roue *2* dont l'axe est situé sur une circonférence de rayon r, glisse dans un guide rectiligne *a* dont l'axe passe par le point *A*. La roue *2* forme des couples de rotation *E* et *D* avec les éléments *5* et *3* animés d'un mouvement alternatif dans des guides fixes *F* et *K* dont les axes concourent en *A*. Les points *E* et *D* sont situés sur une circonférence de rayon r.

1138	MÉCANISME À FRICTION ET LEVIERS DE ROTATION INTERMITTENTE	FC M



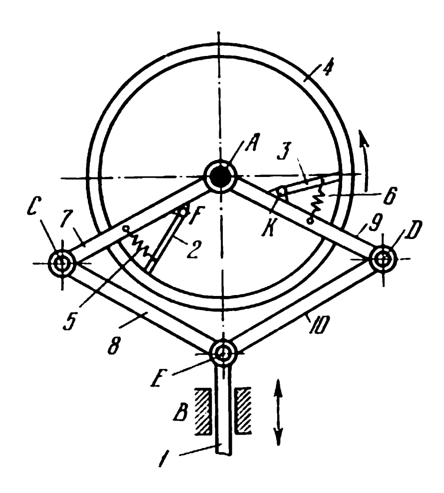
L'excentrique rond *1* tourne autour d'un axe fixe *A*. Les galets *6* appartenant aux leviers *2* qui pivotent autour de leurs axes fixes *B* — *B*, roulent sur le profil de l'excentrique. Rigidement reliés aux roues à rochet *3*, les leviers *2* impriment, au moyen des galets *a*, un mouvement intermittent aux pignons *4* et à la roue dentée *5* qui est en prise avec ces pignons et qui tourne autour de l'axe *A*.

1139	MÉCANISME D'ENCLIQUETAGE À FRICTION ET LEVIERS DE ROTATION DU TAMBOUR	FC M



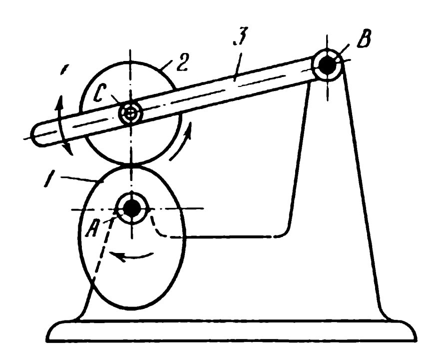
Le tambour *2* tourne autour d'un axe fixe *A*. L'élément menant *1*, qui se présente sous la forme d'une pédale, effectue un mouvement oscillatoire autour de l'axe fixe *B* et constitue des couples de rotation *C* avec les éléments *5* et *6*. Ces derniers forment des couples de rotation *D* et *E* avec les éléments *7* et *8* tournant autour de l'axe *A*. Le cliquet *3* tourne autour de l'axe *F* de l'élément *7*, et le cliquet *4* tourne autour de l'axe *K* de l'élément *8*. Les dimensions des éléments du mécanisme satisfont aux conditions: $CD = CE$ et $AD = AE$. Les ressorts *9* et *10* assurent le contact permanent entre les cliquets *3* et *4* et le tambour *2*. Lorsqu'on appuie sur la pédale *1*, les cliquets *3* et *4* se coincent alternativement, et le tambour *2* tourne toujours dans le sens indiqué par la flèche.

1140	MÉCANISME D'ENCLIQUETAGE À FRICTION ET LEVIERS DE ROTATION DU TAMBOUR	FC M

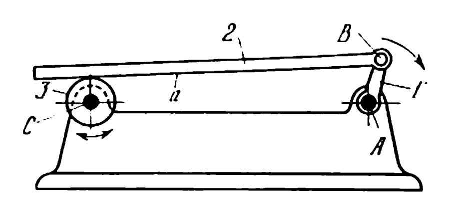


Le tambour *4* tourne autour d'un axe fixe *A*. L'élément menant *1* est animé d'un mouvement alternatif dans un guide fixe *B* et forme des couples de rotation *E* avec les éléments *8* et *10*, qui, à leur tour, constituent des couples de rotation *C* et *D* avec les éléments *7* et *9* tournant autour de l'axe *A*. Le cliquet *2* tourne autour de l'axe *F* de l'élément *7*, tandis que le cliquet *3* tourne autour de l'axe *K* de l'élément *9*. Les dimensions des éléments du mécanisme satisfont à la condition: $AD = DE = EC = CA$. Les ressorts *5* et *6* assurent le contact permanent entre les cliquets *2* et *3* et le tambour *4*. Lorsque l'élément *1* est animé d'un mouvement alternatif, les cliquets *2* et *3* se coincent alternativement, et le tambour mené *4* tourne toujours dans le sens indiqué par la flèche.

1141	MÉCANISME À FRICTION ET LEVIER AVEC ROUE ELLIPTIQUE	FC M

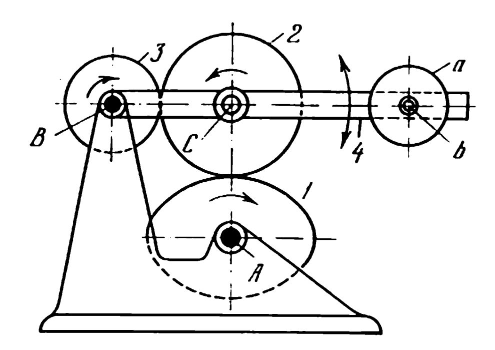


La roue de friction *1* en forme d'ellipse tourne autour d'un axe fixe *A* passant par le foyer de l'ellipse et entre en contact avec la roue de friction *2* tournant autour de l'axe *C* de l'élément *3*. Ce dernier tourne autour d'un axe fixe *B*. La roue *2* est animée d'un mouvement combiné qui se compose d'une rotation autour de son axe *C* et d'une rotation autour de l'axe fixe *B*. Le contact permanent entre les éléments du mécanisme est assuré par le poids de la roue *2*.



L'élément *2* est appliqué par son propre poids sur le galet *3* qui, entraîné par le frottement, tourne dans deux sens opposés. La manivelle *1* tourne autour d'un axe fixe *A* et forme un couple de rotation *B* avec l'élément *2* dont la surface plane *a* est en contact avec le galet *3* tournant sur un axe fixe *C*.

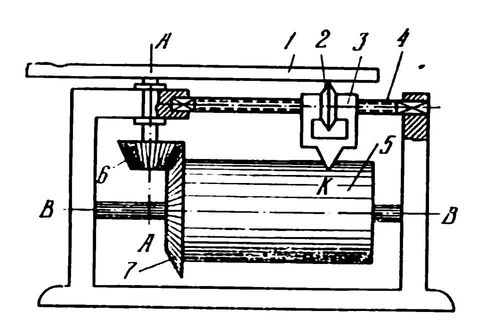
1143	MÉCANISME DIFFÉRENTIEL À FRICTION ET LEVIER AVEC ROUE NON CIRCULAIRE	FC M



Lorsque la roue non circulaire *1* est animée d'un mouvement uniforme, la roue *3* reçoit un mouvement non uniforme. Le contact entre les roues est assuré par un poids *a* que l'on peut déplacer sur le bras *4* et fixer avec la vis *b*. Lorsque la roue de friction *1* en forme d'ellipse tourne autour de son axe fixe *A* et que la roue de friction *3* tourne autour de son axe fixe *B*, la roue de friction *2* reçoit un mouvement composé, en tournant autour de l'axe *C* du bras *4* et, en même temps, en tournant avec ce dernier autour de l'axe fixe *B*.

2. Mécanismes servant à tracer les courbes (1144)

1144	MÉCANISME À FRICTION ET ENGRENAGE SERVANT À TRACER LA COURBE EXPONENTIELLE OU LOGARITHMIQUE	FC TC



Le galet *2* qui fait office d'écrou de la vis fixe *4* est appliqué par son profil pointu sur le plateau *1* tournant autour d'un axe fixe *A — A*. Le pignon *6*, fixé sur l'axe du plateau *1*, est en prise avec la roue dentée *7* solidaire du tambour *5* tournant autour d'un axe fixe *B — B*. Lors de la rotation du plateau *1*, le galet *2* tourne et se déplace le long de l'axe de la vis *4*, tandis que le tambour *5*, actionné par l'engrenage, reçoit un mouvement autour de son axe. La trace laissée par le point *K* sur le tambour *5* est une courbe exponentielle d'équation

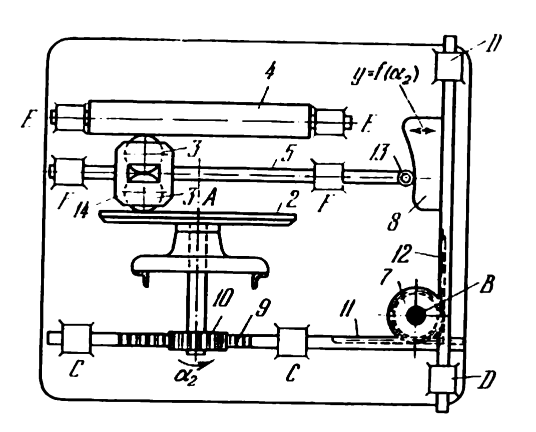
$$y = Ae^{\frac{mp}{\pi d}x},$$

où p est le pas de filetage de la vis, d le diamètre du galet, m le coefficient de proportionnalité entre le déplacement de la surface du tambour contre le point traceur K et l'angle de rotation du plateau *1*. Si l'angle de rotation du plateau *1* est égal à φ et si le déplacement relatif du tambour (longueur circonférentielle) est égal à x, on a

$$m = \frac{\varphi}{x}.$$

3. Mécanismes pour opérations mathématiques (1145-1154)

1145	MÉCANISME À FRICTION DE L'INTÉGRATEUR À BILLES	FC OM

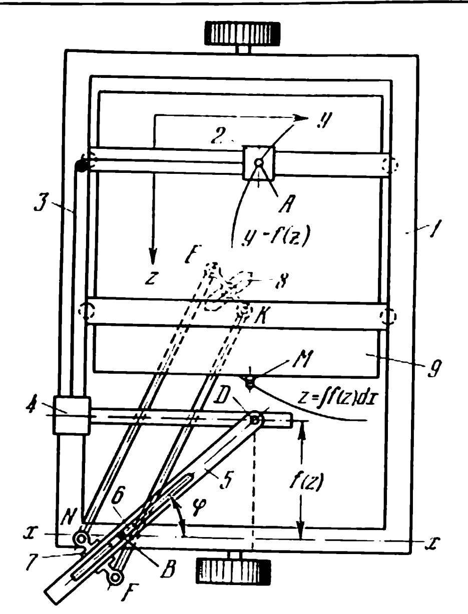


La roue dentée *7* tourne autour d'un axe fixe *B* et engrène avec deux crémaillères *11* et *12* animées d'un mouvement alternatif dans des guides fixes *C* et *D*. La crémaillère *11* est munie d'une crémaillère *9* qui engrène avec la roue dentée *10* solidaire du plateau *2* tournant autour d'un axe fixe *A*. La crémaillère *12* porte une came *8* sur laquelle glisse le galet *13* de l'élément *5* animé d'un mouvement alternatif dans un guide fixe *F—F*. L'arbre *4* tourne autour d'un axe fixe *E—E*. La rotation de la roue dentée *7* est transmise au plateau d'intégrateur *2* et, ensuite, à l'arbre *4* par l'intermédiaire des billes *3* enfermées dans la cage *14*. La cage *14* reçoit un déplacement supplémentaire sur le rayon du plateau à l'aide de la came *8* dont le profil représente la fonction donnée de l'angle de rotation α_2 du plateau d'intégrateur, $y=f(\alpha_2)$. En l'absence de glissement, l'appareil réalise une relation suivante entre la rotation du plateau *2* et celle de l'arbre *4*:

$$\alpha_4=\alpha_{40}+\frac{1}{r_4}\int\limits_{\alpha_{20}}^{\alpha_2} f(\alpha_2)\,d\alpha_2,$$

où α_4 et α_{40} sont les angles de rotation de l'arbre *4*; r_4, le rayon de l'arbre *4*.

1146	MÉCANISME À FRICTION ET LEVIERS DE L'INTÉGRAPHE AVEC ÉLÉMENT FLEXIBLE	FC OM

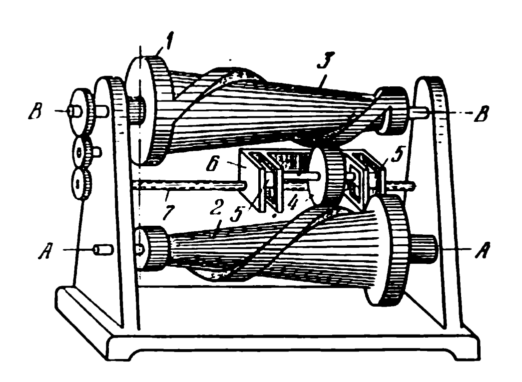


Le chariot *1* se déplace suivant l'axe $x - x$. Lorsqu'on suit avec le calquoir *A* la trace de la courbe $y = f(z)$, le curseur *2* se déplace sur le guide du chariot *1*. Le mouvement du curseur *2* est transmis, à l'aide d'un élément flexible *3* et d'un coulisseau *4*, au calquoir *D* qui fournit la valeur de la dérivée $\frac{dz}{dx} = f(z)$. Le guidage à coulisse *5*, qui glisse sur le coulisseau *6* relié de façon articulée en *B* au chariot *1*, tourne autour de *D*. Au moyen du collier *7* du parallélogramme articulé *EKFN*, le mouvement du guidage *5* est transmis à la roue *8* à profil pointu qui est disposée parallèlement au guidage *5*. L'angle φ entre le plan de la roue *8* et l'axe $x - x$ est tel que

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{dz}{dx} = f(z).$$

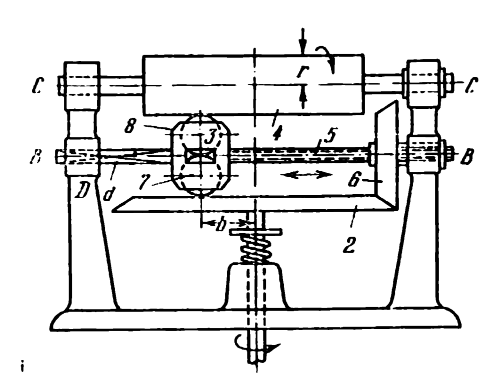
La roue à profil pointu *8* déplace par frottement la table *9* qui s'appuie sur cette roue et sur laquelle est tracée la courbe $y = f(z)$. Le crayon *M*, solidaire de la table *9*, trace alors dans le plan du dessin la courbe $z = \int f(z)\, dx$.

1147	MÉCANISME À FRICTION SERVANT À OBTENIR LA FONCTION LOGARITHMIQUE	FC OM



La vitesse de mouvement de l'élément mené *2*, qui tourne autour d'un axe fixe *A — A*, constitue une fonction apériodique de la rotation de la roue *3* tournant autour d'un axe fixe *B — B*, c.-à-d. que le mouvement nécessaire de l'élément mené *2* n'est réalisable que pour un certain domaine des valeurs de l'angle de rotation de l'élément menant *3*. L'axe de l'élément *4* reçoit un mouvement de translation plan qui dépend de l'angle de rotation de l'élément menant. La roue intermédiaire *4* tourne autour de l'axe fixé sur les coulisseaux *5* qui se déplacent perpendiculairement aux axes des roues dans un plan parallèle à ces axes. Les coulisseaux se meuvent dans l'élément *6* qui est déplacé au moyen de la vis *7* parallèlement aux axes des roues d'une valeur proportionnelle à l'angle de rotation de la roue menante. La vis *7* est actionnée par la roue menante au moyen d'un engrenage. Le mouvement est transformé suivant la loi $\beta = \log(1 + 10\alpha) + m\alpha$, où α est l'angle de rotation de l'élément menant, β l'angle de rotation de l'élément mené, m un nombre positif fixe.

1148	MÉCANISME À FRICTION POUR L'ÉLÉVATION À LA PUISSANCE DEUX	FC OM



La roue de friction conique *2* tourne autour d'un axe fixe *A* et entre en contact avec la roue de friction conique *6* tournant autour d'un axe fixe *B — B*. La roue *6* forme un couple hélicoïdal avec l'élément *5* dont est solidaire la cage *8* contenant deux billes *3* et *7*. La cage *8* se déplace avec l'élément *5* par translation dans les guides *D*. La bille *3* vient en contact avec l'arbre *4* tournant autour d'un axe fixe *C — C*. La cage des billes *3* et *7* effectue, au moyen de la vis *5* et de la roue *6*, des déplacements qui sont fonction de l'angle de rotation de la roue *2*. La dépendance mathématique réalisée par ce mécanisme se présente comme suit:

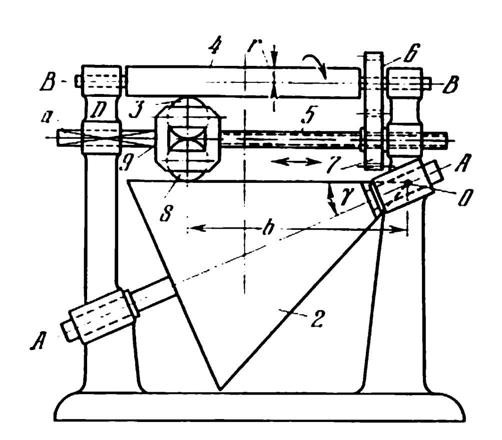
$$\alpha_4 = c' (\alpha_2 - \alpha_{20})^2 + c'' (\alpha_2 - \alpha_{20}) + \alpha_{40},$$

où

$$c' = \frac{i_{62}}{4\pi} \cdot \frac{h}{r}; \qquad c'' = \frac{b_0}{r};$$

h est le pas de filetage de la vis *5*; α_2, α_4 les angles de rotation des éléments *2* et *4*; α_{20}, α_{40} les angles de rotation initiaux des éléments *2* et *4*. Les paramètres constants du mécanisme vérifient la condition $c' = 1$ et $c'' = 0$; si l'on pose en outre $\alpha_{20} = \alpha_{40} = 0$, la valeur de α_4 sera égale au carré du scalaire α_2.

1149	MÉCANISME À FRICTION POUR L'OBTENTION DE LA FONCTION LOGARITHMIQUE	FC OM



Le cône de friction 2 tourne autour d'un axe fixe $A - A$ et est en contact avec la bille 8 renfermée dans la cage 9 de la vis 5. La queue a de la cage 9 glisse sur un guide fixe D en même temps que la vis 5. La rotation de l'arbre 4 autour de son axe fixe $B - B$, qui provoque la rotation des engrenages 6 et 7, a pour effet de déplacer en même temps la vis 5 portant la cage contenant des billes 3 et 8 ; ces dernières, entraînées par l'arbre 4, font tourner le cône de friction 2. La dépendance mathématique réalisée par ce mécanisme se présente comme suit :

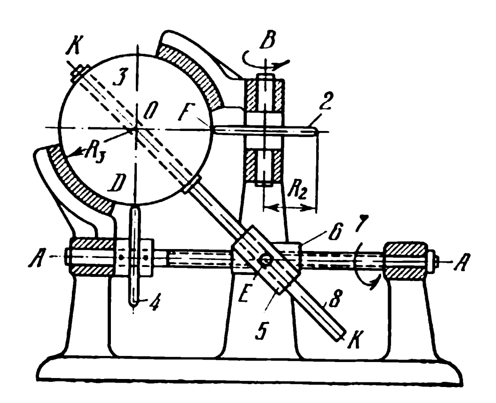
$$\alpha_2 = \alpha_{20} + \frac{1}{c} \text{Log} \frac{c(\alpha_4 - \alpha_{40})}{c'} + c',$$

où

$$c = \frac{i_{67} h \cdot \sin\gamma}{2\pi r}; \quad c' = \frac{b \sin\gamma}{r};$$

α_2 est l'angle de rotation du cône de friction 2 ; α_{20} l'angle de rotation initial du cône de friction 2 ; α_4 l'angle de rotation de l'arbre 4 ; α_{40} l'angle de rotation initial de l'arbre 4 ; i_{67} le rapport des vitesses des roues 6 et 7 ; h la course de la vis ; b la coordonnée de la position initiale du point de contact de la bille 8 évaluée à partir du sommet du cône 2 ; r le rayon de l'arbre 4.

1150	MÉCANISME À FRICTION POUR L'OBTENTION DE LA FONCTION LOGARITHMIQUE	FC OM

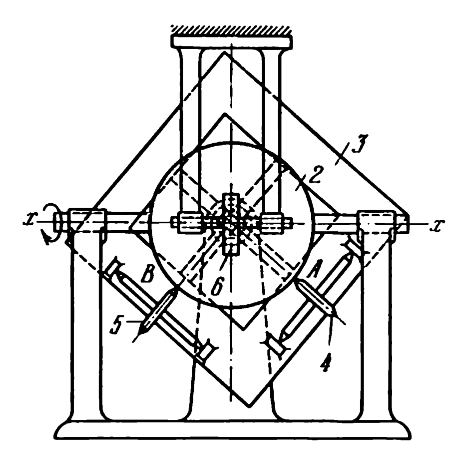


La roue *2* reçoit une rotation de la roue *4* par l'intermédiaire de la sphère *3*. Cette dernière est libre en rotation autour de l'arbre *K — K* de l'élément *8* glissant dans la douille *5* reliée de façon articulée en *E* à l'écrou *6* qui se déplace en translation le long de la vis *7* tournant avec la roue *4*. La roue *4*, solidaire de la vis *7*, tourne autour d'un axe fixe *A — A* et vient en *D* en contact avec la sphère *3*. En tournant la vis *7*, on peut déplacer l'écrou coulissant *6* et, par là même, modifier la position de l'axe *K — K* de la sphère *3* qui entre en contact en *F* avec la roue *2* tournant autour de l'axe fixe *B*. Les rayons R_2 et R_4 des roues *2* et *4* sont égaux. Les angles de rotation φ_2 et φ_4 des roues *2* et *4* sont liés par la condition $\varphi_2 - \varphi_{20} = c \operatorname{Log} (\varphi_4 - \varphi_{40})$, où φ_{20} et φ_{40} sont les angles de rotation initiaux des roues *2* et *4*; *c* est une constante égale à

$$c = \frac{(R_3 + R_2)}{r \operatorname{tg} \beta},$$

où R_2 et R_3 sont les rayons de la roue *2* et de la sphère *3*; *r* le rayon du filetage de la vis *7*; β l'angle d'hélice de la vis *7*.

MÉCANISME À FRICTION DE L'ANALYSEUR HARMONIQUE



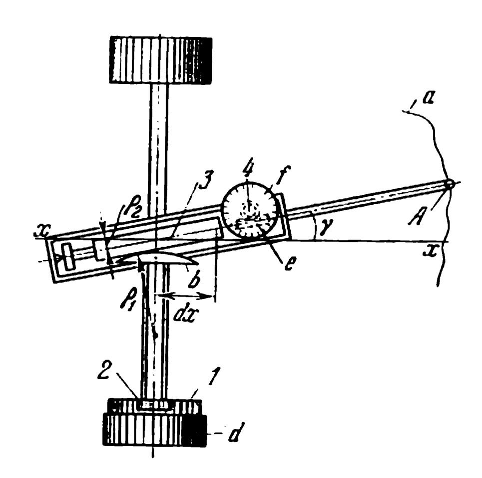
La sphère *2*, entraînée par la roue de friction *6*, tourne autour de l'axe $x - x$. Le cadre *3* tourne autour d'un axe passant par le centre de la sphère et perpendiculaire au plan de la figure. Les roues *4* et *5* reçoivent leur mouvement, grâce au frottement, de la sphère *2*. La rotation de la roue *6* est proportionnelle à la fonction à analyser $y = f(\alpha)$, le mouvement de la sphère étant défini par l'équation $\alpha_2 = p_2 y$, avec α_2 l'angle de rotation de la sphère et p_2 un coefficient de proportionnalité. Le cadre *3* est tourné suivant la loi $q\alpha$ en l'absence de glissement en *A* et *B*. Pour q tours complets du cadre, les angles de rotation des roues *4* et *5* seront égaux à

$$\alpha_4 - \alpha_{40} = \frac{R_2 p_2}{R_4} \int_{\alpha=-\pi}^{\alpha=+\pi} \sin q\alpha \, dy = A_q,$$

$$\alpha_5 - \alpha_{50} = \frac{R_2 p_2}{R_5} \int_{\alpha=-\pi}^{\alpha=+\pi} \cos q\alpha \, dy = B_q.$$

A_q et B_q sont les coefficients constants de la série de Fourier pour la fonction périodique $y = f(\alpha)$ donnée; R_2, R_4 et R_5 sont les rayons de la sphère *2* et des roues *4* et *5*.

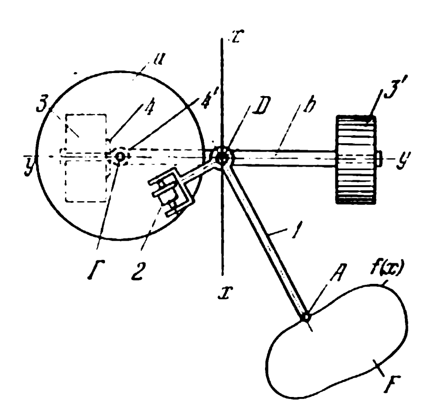
1152	MÉCANISME À FRICTION ET ENGRENAGE DU PLANIMÈTRE	FC OM



Lorsqu'on suit avec le calquoir *A* la trace de la courbe *a*, le planimètre se déplace le long de l'axe $x - x$; la roue dentée *1*, solidaire du galet de guidage *d*, fait alors tourner la roue dentée *2*, dont le mouvement est transmis à l'aide d'un segment sphérique *b* à l'arbre *3* muni d'une vis sans fin *e* qui met en action la roue tangente *4* et la roue graduée *f*. La rotation de l'arbre *3*, enregistrée par la roue graduée *f*, est proportionnelle à l'intégrale *K* égale à

$$K = \frac{\rho_1}{2\pi r \rho_2} \int dx \sin \gamma.$$

1153	MÉCANISME À FRICTION ET ENGRENAGES DU PLANIMÈTRE À PLATEAU ET GALET	FC OM

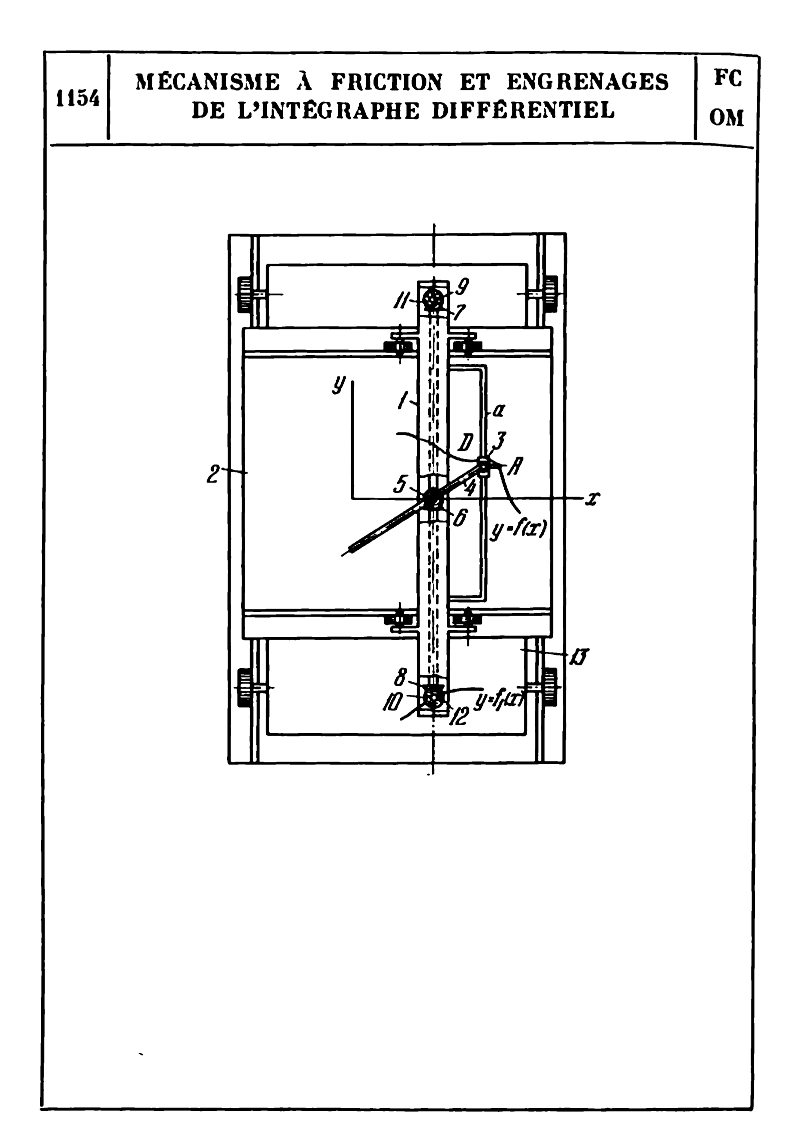


Lorsqu'on suit avec le calquoir A la trace de la courbe $y = f(x)$, les galets de guidage 3 et $3'$, reliés par un élément b, se déplacent le long de l'axe $x - x$. La roue dentée 4, reliée au galet 3, met en rotation la roue $4'$ dont l'axe est fixé sur l'élément b. A la roue $4'$ est relié le plateau a sur lequel roule la roue graduée 2 dont l'angle de rotation α est proportionnel à l'aire F contournée:

$$\alpha = cF = c \oint f(x)\, dx.$$

Lorsque le levier 1 pivote autour du point D, le galet 2 ne tourne pas autour de son axe.

1154 | **MÉCANISME À FRICTION ET ENGRENAGES DE L'INTÉGRAPHE DIFFÉRENTIEL** | FC OM



1154	MÉCANISME À FRICTION ET ENGRENAGES DE L'INTÉGRAPHE DIFFÉRENTIEL	FC OM

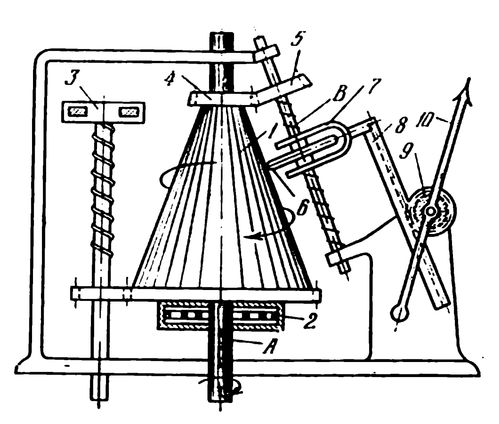
Lorsqu'on suit avec le calquoir *A* la trace de la courbe $y = f(x)$, le chariot *1* glisse le long de l'axe x sur un guide fixe de la table *2*; le curseur *3* se déplace alors sur le guide *a* dans la direction y, tandis que la coulisse *4* tourne sur l'axe *D* et, en même temps, glisse dans la fente du disque *5*. Lorsque la coulisse *4* tourne, le disque *5* et la roue dentée conique, solidaire de ce disque, tournent et entraînent la roue dentée *6* montée sur le même arbre que les roues dentées coniques *7* et *8*. La rotation des roues *7* et *8* est transmise aux roues dentées *9* et *10* liées aux roues de friction *11* et *12* à profil pointu, si bien que ces dernières restent toujours parallèles à la coulisse *4* quelle que soit l'orientation de l'appareil. Lorsque les roues de friction *11* et *12* sont en mouvement, le chariot *13* est entraîné par frottement dans la direction y, tandis que le point d'appui de la roue à profil pointu décrit une courbe intégrale qui a pour expression

$$y = \frac{1}{p} \int f(x)\,dx = f_1(x).$$

Si le point d'appui de la roue de friction *12* suit la trace de la courbe $y = f_1(x)$, le calquoir *A* tracera la courbe de la dérivée de la fonction.

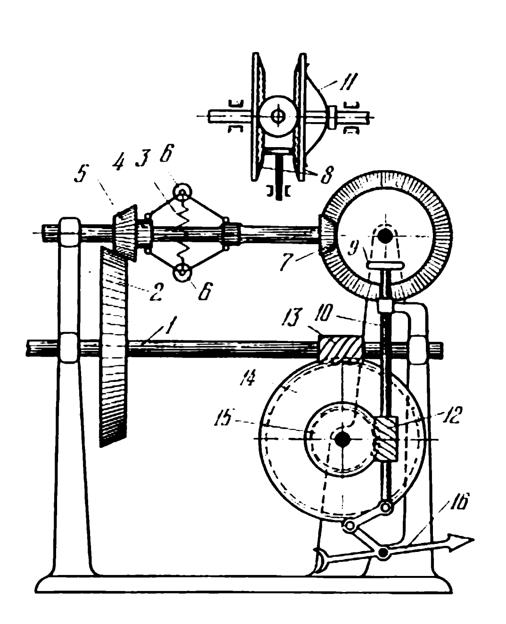
4. Mécanismes des dispositifs de mesure et d'essai (1155-1157)

1155	MÉCANISME DU TACHYMÈTRE À FRICTION	FC ME



L'arbre *A*, entraîné par l'arbre à essayer, transmet son mouvement au cône *1* par l'intermédiaire d un accouplement à friction *2*. Le cône *1* est relié par un engrenage à un régulateur centrifuge *3* qui maintient constante la vitesse angulaire du cône. L'arbre *B*, entraîné par l'arbre *A* au moyen des roues dentées *4* et *5*, porte un filetage dans lequel peut se déplacer la roue de friction *6*. La vitesse circonférencielle de la roue *6* au point de son contact avec le cône *1* est égale à la vitesse circonférencielle de ce dernier. Si les vitesses angulaires de la roue de friction *6* et de l'arbre *B* sont différentes, la roue *6* se déplace sur l'arbre *B* jusqu'à ce que leurs vitesses angulaires s'égalisent. Le déplacement de la roue de friction *6* est transmis par la fourche *7* à la crémaillère *8*. La crémaillère *8* fait tourner l'arbre *9* portant l'aiguille *10* qui indique la vitesse angulaire mesurée de l'arbre *A*.

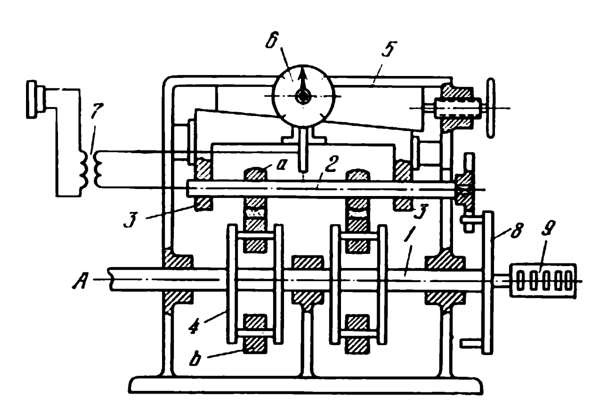
1156	MÉCANISME À FRICTION ET ENGRENAGES DU TACHYMÈTRE CENTRIFUGE	FC ME



L'arbre *1* portant un plateau *2* est mû par l'arbre à essayer. Le ressort *3* du régulateur *4* appuie le plateau *5* contre le plateau *2*, mettant ainsi en mouvement le régulateur *4*. Lorsque le régulateur acquiert une vitesse déterminée, la force centrifuge des masselottes *6* surmonte la résistance du ressort *3* et écarte le plateau *5* du plateau *2*. De cette façon, la vitesse de l'arbre du régulateur *4* ne dépasse pas une certaine vitesse angulaire constante, quelle que soit la vitesse de rotation de l'arbre contrôlé. La roue dentée conique *7* est en prise avec les roues dentées coniques *8* entre lesquelles est placé le galet *9* calé sur l'axe *10*. Les deux roues *8*, appliquées sur le galet par un ressort *11*, mettent le galet en

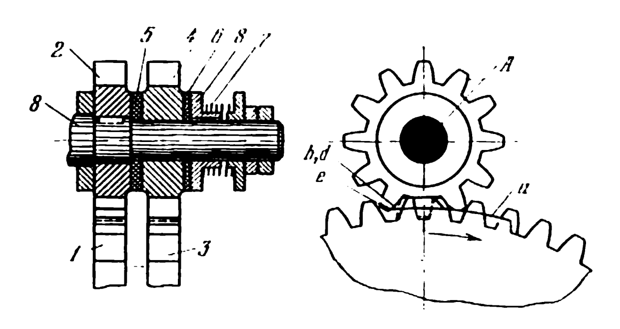
rotation avec une vitesse proportionnelle à la distance séparant le plan du galet de l'axe de rotation des roues. La vis sans fin *12* entre en prise avec la roue tangente *15* mue par l'arbre *1* au moyen d'une vis sans fin *13* et d'une roue tangente *14*. Les vis sans fin *12* et *13* sont filetées de telle façon que lorsqu'on met en action le tachymètre, la roue tangente *15* tend à déplacer l'axe *10* vers le bas, tandis que le galet *9* tend à soulever cet axe, en déplaçant la vis sans fin *12* sur sa roue tangente *15*. Tout le système et l'aiguille *16* se mettent en équilibre au moment où le galet *9* occupe une position par rapport à l'axe des roues *8* telle que la vitesse de montée de l'axe *10* provoquée par la rotation du galet *9* soit égale à la vitesse d'abaissement de l'axe *10* provoqué par la rotation de la roue *15*. Plus la vitesse de l'arbre contrôlé est élevée, plus le galet *9* doit descendre par rapport à l'axe des roues *8* pour établir l'équilibre entre les deux mouvements décrits de l'axe *10*, et, partant, plus ample sera la rotation de l'aiguille *16* dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.

1157	MÉCANISME À FRICTION POUR ESSAI DE FLEXION DES BARRES	FC ME



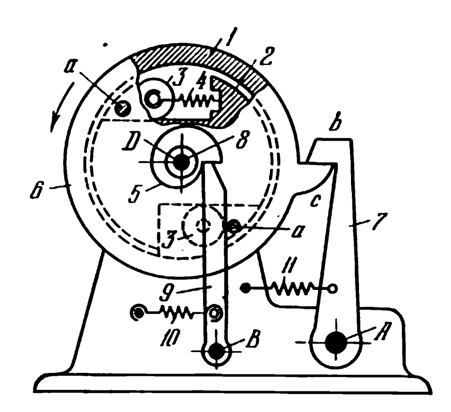
La barre à essayer *2*, placée sur les paliers *3*, est munie d'éléments sphériques *a* sur lesquels agissent les galets *b* des cages *4* montées sur l'arbre menant *1* qui tourne autour d'un axe fixe *A*. Quand une paire de galets *b* passe au-dessous de la barre *2*, cette dernière fléchit vers le haut. Les paliers *3* peuvent être déplacés au moyen d'un coin *5*. Le comparateur *6* indique la flèche de la barre. Un dispositif électrique *7* enregistre le moment où la barre *2* vient en contact avec le comparateur *6*. Grâce à la roue à fuseaux *8*, la barre *2* est tournée entre deux coups de 90°. Le compteur électrique *9* enregistre le nombre de tours avant la destruction de la barre *2*.

1158	MÉCANISME À FRICTION ET ENGRENAGES AVEC ARBRE MENÉ MARQUANT DES TEMPS D'ARRÊT	FS Ar



La roue dentée *1*, animée d'un mouvement intermittent, et la roue dentée *3* sont calées sur l'arbre menant (non figuré) et entrent en prise respectivement avec les roues *2* et *4*. La roue *2* est solidaire de l'arbre mené *8* qui tourne autour d'un axe fixe *A*. La roue *4*, montée folle sur cet arbre, est serrée entre la roue *2* et le plateau *8* à l'aide de garnitures de friction *5*, *6* et d'un ressort *7*. Pendant la période de repos la roue *2* reste immobile, tandis que la roue *4* patine sur l'arbre *8*. A la fin de la période de repos, quand le sommet *b* de la surface *a* de la roue *1* aura franchi le sommet *d* de la surface *e* de la roue *2* (position de la figure), la roue *3* assurera une accélération progressive de l'arbre mené à l'aide de la roue *4* et d'un dispositif à friction.

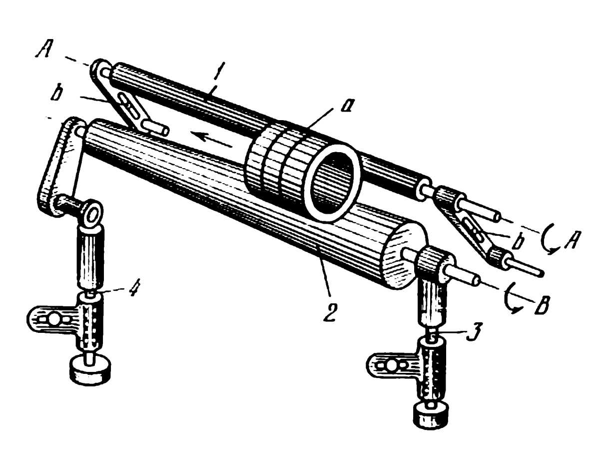
1159 | **MÉCANISME À FRICTION ET LEVIERS À MOUVEMENT AVEC ARRÊTS** | **FC Ar**



Le tambour *1*, animé d'une rotation continue autour d'un axe fixe *D*, a le même axe géométrique que le plateau mené *2*. Les billes *3*, sollicitées par le ressort *4*, sont logées dans les encoches du plateau *2*. Les goujons *a*, fixés sur le plateau *6* monté fou sur l'arbre *8*, empêchent les billes *3* de se coincer entre le tambour *1* et le plateau *2*. La rotation du plateau *6* est prévenue par la dent *b* du levier *7* qui oscille sur un axe fixe *A*. Quand on tourne rapidement le levier de déclenchement *7* dans le sens des aiguilles d'une montre, les ressorts *4* bloquent les billes *3*, assurant ainsi la solidarisation du tambour menant *1* avec le plateau *2*. A la fin de la rotation des plateaux *2* et *6*, la dent *c* rencontre la dent *b* du levier *7* revenue à sa position initiale. La course de retour du plateau *6* est prévenue par une came *5* et un cliquet *9* tournant sur un axe fixe *B*. Les ressorts *10* et *11* assurent le contact élastique des cliquets *9* et du levier *7* avec la came *5* et le plateau *6*.

6. Mécanismes de triage, d'avance et d'alimentation (1160)

1160	MÉCANISME À FRICTION D'AVANCE DES BAGUES	FC TA

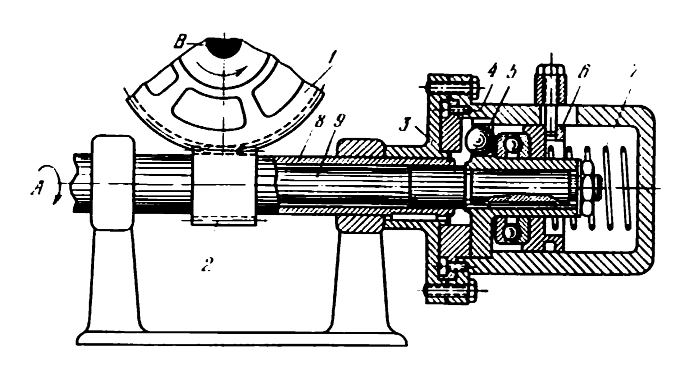


Lorsque les arbres *1* et *2* tournent dans le même sens, les bagues à rectifier *a* glissent vers la meule. La fixation rigide de l'arbre cylindrique *1* conformément au diamètre des bagues s'effectue à l'aide de goupilles *b*, et la fixation rigide de l'arbre conique *2* se fait à l'aide de dispositifs à vis *3* et *4* montrés sommairement sur la figure.

L'arbre cylindrique *1* tourne autour d'un axe fixe *A* — *A*, tandis que l'arbre conique *2* tourne autour d'un axe fixe *B*, parallèle à l'axe *A* — *A*.

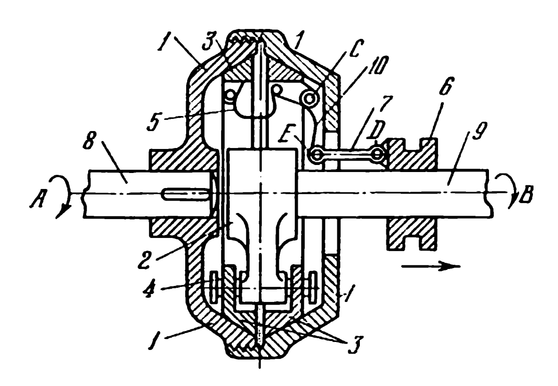
7. Mécanismes des accouplements (1161-1165)

1161	**MÉCANISME À FRICTION ET ENGRENAGE DE L'ACCOUPLEMENT DE SÉCURITÉ**	**FC** **Ac**



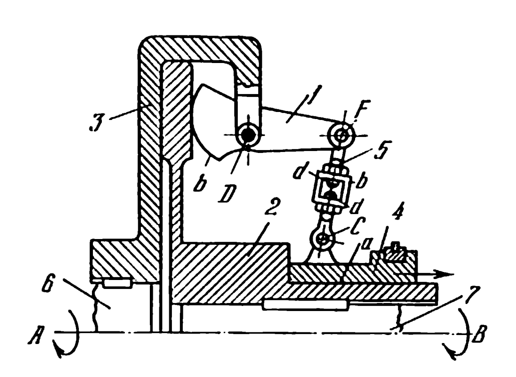
La roue tangente *1*, tournant autour d'un axe fixe *B*, entre en prise avec la vis sans fin *2* solidaire de l'arbre *8* tournant autour d'un axe fixe *A*. L'arbre mené *9* tourne autour de l'axe *A*. Lorsque la charge appliquée à l'arbre mené *9* est normale, il est entraîné en rotation à l'aide des brides *3* et *4* reliées à l'arbre creux *8* et des billes *5* soumises à l'action de la traverse *6* portant le ressort *7*. Si la charge devient trop élevée, les billes *5* patinent, et l'arbre *9* s'arrête.

1162	MÉCANISME À FRICTION ET LEVIERS DE L'ACCOUPLEMENT AVEC ÉLÉMENT ÉLASTIQUE	FC Ac



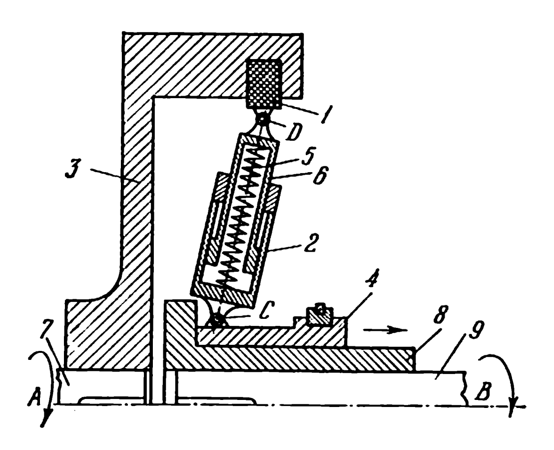
L'accouplement est constitué par un boîtier *1* solidaire de l'arbre *8* et tournant autour de son axe fixe *A*. Le croisillon *2* solidaire de l'arbre *9* tourne autour de son axe fixe *B* et porte sur les tenons *4* les cônes de friction *3*. Le collier de débrayage *6* glisse sur l'arbre *9* et forme un couple de rotation *D* avec l'élément *7* qui constitue un couple de rotation *E* avec le culbuteur *10* oscillant sur l'axe *C* du croisillon *2*. Le serrage des cônes *3* est assuré par le ressort *5*. Pour débrayer, il faut déplacer le collier *6* vers la droite.

1163 **MÉCANISME À FRICTION ET LEVIERS DE L'ACCOUPLEMENT AVEC CAME** FC Ac



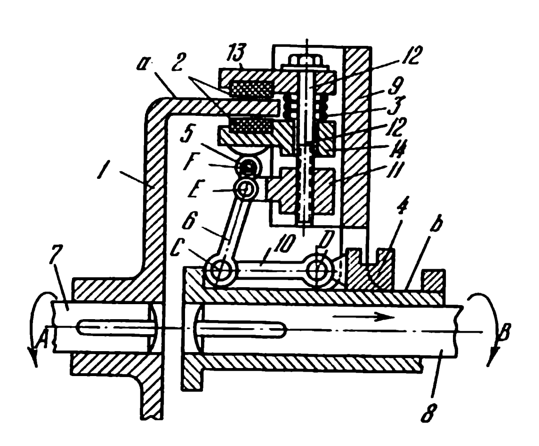
L élément *3* de l'accouplement, solidaire de l'arbre *6*, tourne autour de l'axe fixe *A* de ce dernier. L'élément *2* de l'accouplement, solidaire de l'arbre *7*, tourne autour de l'axe fixe *B* de ce dernier. Le collier de débrayage *4* glisse sur le guide *a* de l'élément *2* et forme un couple de rotation *C* avec l'élément *5* constitué par un cadre *b* qui forme des couples hélicoïdaux avec les vis *d*. La came *1* tourne autour de l'axe fixe *D* de l'élément *3* et forme un couple de rotation *F* avec l'élément *5*. Par son profil *b*, la came applique l'élément *2* sur l'élément *3*. Pour effectuer le débrayage, il faut déplacer le collier *4* dans le sens de la flèche. La position de la came *1* par rapport au collier *4* est réglée au moyen des vis *d*.

1164	MÉCANISME À FRICTION ET LEVIERS DE L'ACCOUPLEMENT AVEC ÉLÉMENT ÉLASTIQUE	FC Ac



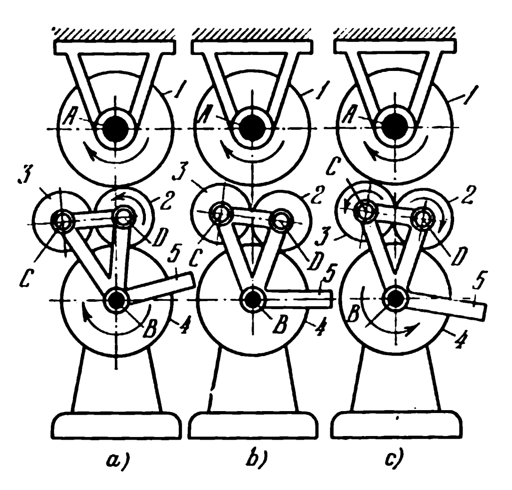
L'élément *3* de l'accouplement, solidaire de l'arbre *7*, tourne autour de l'axe fixe *A* de ce dernier. L'élément *8* de l'accouplement, solidaire de l'arbre *9*, tourne autour de l'axe fixe *B* de ce dernier et comporte un collier de débrayage *4* qui glisse sur l'élément *8*. Le collier *4* forme un couple de rotation *C* avec la coulisse *2* dans laquelle glisse le coulisseau *6*. Le coulisseau *6* forme un couple de rotation *D* avec l'élément *1* qui est en contact avec l'élément *3* de l'accouplement. Le serrage de l'élément *1* contre la surface de l'élément *3* est assuré par le ressort *5*. Le défreinage est réalisé en écartant le collier *4* à droite.

1165	MÉCANISME À FRICTION ET LEVIERS DE L'ACCOUPLEMENT	FC Ac



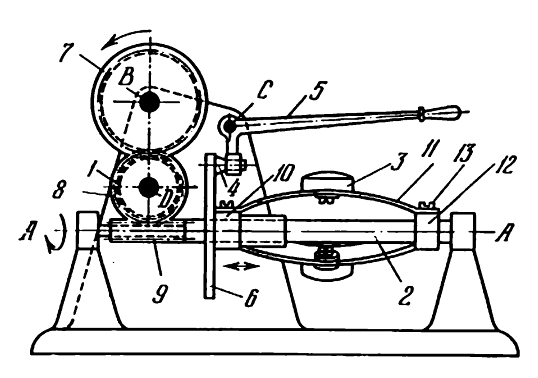
L'élément *1* de l'accouplement, solidaire de l'arbre *7*, tourne autour de l'axe fixe *A* de ce dernier. L'élément *9*, solidaire de l'arbre *8*, tourne autour de l'axe fixe *B* de ce dernier. Le collier de débrayage *4* peut glisser sur le guide *b* de l'élément *9*. L'élément *10* forme des couples de rotation *C* et *D* avec l'élément *6* et le collier *4*. L'élément *6* tourne autour de l'axe *E* de l'élément *11* qui forme un couple hélicoïdal avec la vis *12*. Le galet *5*, tournant autour de l'axe *F* de l'élément *6*, exerce une pression sur l'élément *14*. La mise en place de l'élément *13* s'effectue à l'aide de la vis *12*. Les garnitures de friction *2* serrent la partie *a* de l'élément *1* de l'accouplement. Le défreinage se fait en déplaçant le collier *4* vers la droite; le ressort *3* desserre alors les garnitures de friction *2*.

1166	MÉCANISME DE COMMUTATION À FRICTION ET LEVIERS	FC CE



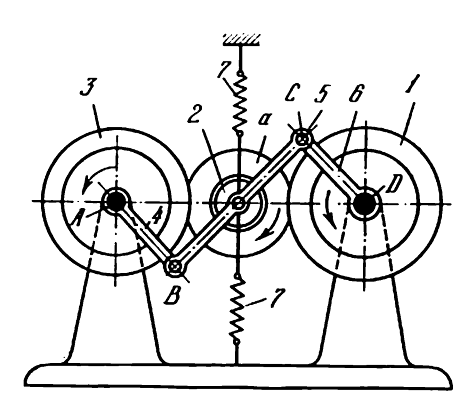
La roue de friction menante *1* tourne autour de l'axe fixe *A* dans le sens de la flèche. La roue de friction menée *4* tourne autour d'un axe fixe *B*. Le levier *5*, monté fou sur l'axe *B*, forme des couples de rotation *C* et *D* avec les galets de friction *2* et *3*. En tournant le levier *5*, on peut mettre en contact le galet *2* avec les roues *1* et *4* (fig. *a*). Dans cette position, les roues *1* et *4* tournent dans le même sens. La fig. *b* montre la position neutre du levier *5*: la roue *4* est immobile. La fig. *c* représente la position où le galet *3* est en contact avec la roue *1* et le galet *2* qui, lui, est en contact avec la roue *4*. Dans cette position, les roues *1* et *4* tournent dans les sens opposés.

1167	MÉCANISME À FRICTION DU RÉGULATEUR DE LA VITESSE DE ROTATION	FC Rg



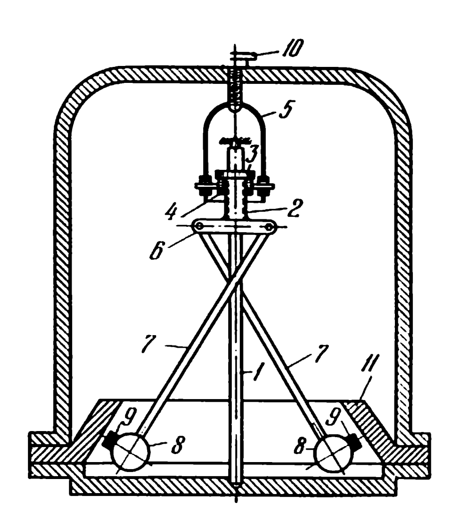
L'arbre *2*, tournant autour d'un axe fixe *A — A*, est entraîné par la roue dentée *7* qui tourne autour d'un axe fixe *B* et qui engrène avec la roue dentée *1*. La roue *1* est solidaire de la roue tangente *8* qui engrène avec la vis sans fin *9* à grand angle d'hélice. Le manchon *10* muni d'un plateau de friction *6* peut coulisser le long de l'axe *A — A* de l'arbre *2*. Les extrémités gauches des lames de ressorts *11* portant des masselottes *3* sont fixées au manchon *10*. Les extrémités droites des lames de ressorts *11* sont serrées dans la frette *12* immobilisée sur l'arbre *2* par la vis *13*. La vitesse maximale nécessaire de l'arbre *2* est réglée par la rotation du levier *5* comportant un sabot de freinage *4* autour d'un axe fixe *C*.

1168	MÉCANISME À FRICTION ET LEVIERS AVEC ÉLÉMENT ÉLASTIQUE SERVANT À RÉGLER LA ROTATION DE LA ROUE MENÉE	FC Rg



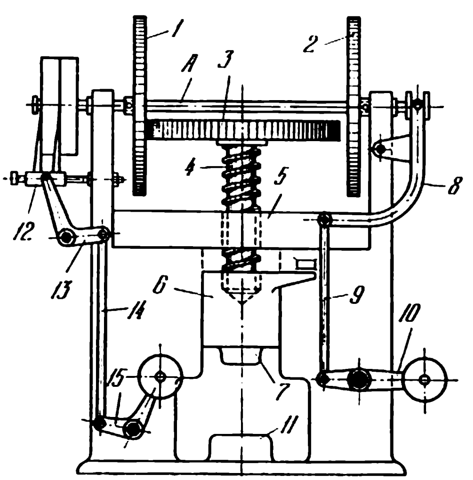
La rotation de la roue *1* autour d'un axe fixe *D* est transmise à la roue *3*, de même diamètre et tournant autour d'un axe fixe *A*, à l'aide d'un disque *2* muni d'un bandage élastique *a*. Lorsque la vitesse angulaire de la roue menante *1* change, le disque *2* tend à se déplacer dans le sens vertical. Etant donné que l'axe de ce disque passe par le point central de la bielle de l'antiparallélogramme *ABCD* constitué par les éléments *4*, *5* et *6* et qu'il est suspendu avec des ressorts *7*, il s'écarte de la verticale et vient s'appliquer soit sur la roue *1*, soit sur la roue *3*, selon que la vitesse angulaire de la roue *1* augmente ou diminue. Le rapport de transmission des roues *1* et *3* varie alors, si bien que la vitesse angulaire de la roue menée *3* reste presque constante. Ainsi, lorsque la vitesse angulaire de la roue menante *1* varie légèrement, la roue menée *3* tourne à une vitesse angulaire presque constante.

1169	MÉCANISME À FRICTION ET LEVIERS DU RÉGULATEUR CENTRIFUGE	FC Rg



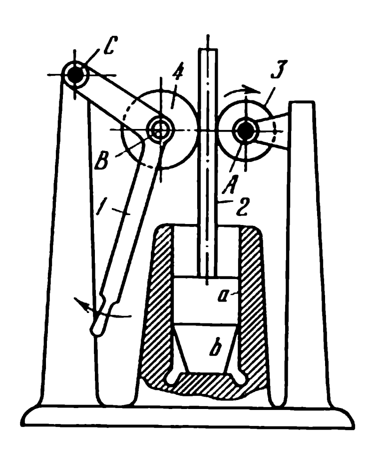
La broche *1* porte à son extrémité supérieure un manchon coulissant *2* tournant avec cette broche. Ce manchon est muni d'un plateau *3*, solidaire de ce manchon, qui s'appuie sur deux galets *4* fixés sur un cadre *5*. La traverse *6* à laquelle sont suspendues deux tiges *7* portant des masselottes *8* munies de sabots *9* est fixée au manchon *2*. Lorsque les tiges *7* s'écartent, les sabots *9* se serrent contre la surface intérieure du tambour conique *11* et diminuent la vitesse de rotation du manchon. La vitesse désirée de l'objet commandé s'obtient en soulevant ou en abaissant le mécanisme par la vis *10*.

1170	MÉCANISME DE LA PRESSE À FRICTION	FC MPr



Les plateaux *1* et *2* montés sur le même arbre *A* sont animés d'un mouvement de rotation. Ce mouvement est transmis par un de ces disques au plateau-volant *3* réuni à la vis *4*. Quand le volant *3* entre en contact avec le plateau *1*, la vis *4* se visse dans l'écrou fixe *5* et appuie sur le disque *6*. Le poinçon *7* fixé sur ce disque s'abaisse. La vitesse de ce poinçon croît à mesure qu'il s'abaisse. Pour faire monter ce poinçon, on met le volant *3* en contact avec le plateau *2* à l'aide du levier inverseur *8* et des éléments *9* et *10*. La vis *4* tourne alors en sens inverse, et le poinçon *7* remonte à une vitesse qui diminue à la fin de sa course. Le levier de commande *12* et les éléments *13*, *14* et *15* servent à faire passer la courroie de la poulie folle à la poulie fixe.

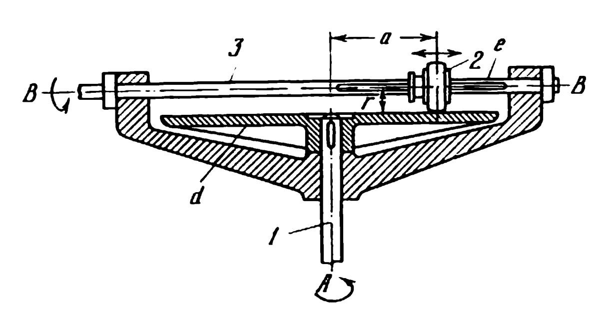
1171	MÉCANISME À FRICTION ET LEVIERS DU MARTEAU-BATTANT	FC MPr



La masse tombante *b*, guidée par des glissières fixes *a*, est munie d'une tige plate *2* serrée entre le rouleau de commande *3*, mobile autour d'un axe fixe *A*, et le galet de pression *4* mobile autour de l'axe *B* du levier *1* tournant sur son axe fixe *C*. Le relevage de la masse tombante *b* se fait à l'aide du rouleau de commande *3* animé d'un mouvement continu, le levier *1* occupant la position représentée sur la figure. La chute de la masse tombante est libre et s'effectue lorsqu'on tourne le levier *1* dans le sens de la flèche.

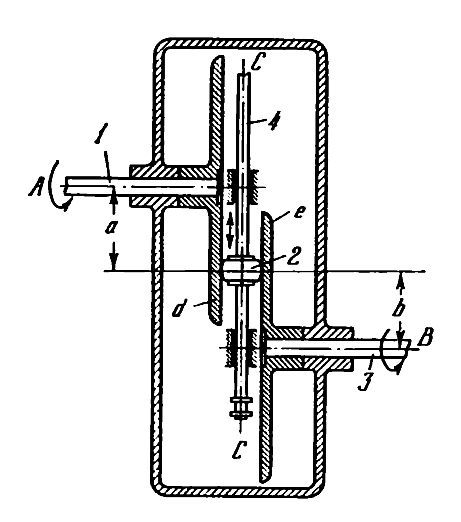
11. Mécanismes des variateurs de vitesse (1172-1190)

1172	MÉCANISME À FRICTION DU VARIATEUR DE VITESSE AVEC PLATEAU	FC VV



L'arbre *1* portant un plateau de friction *d* tourne autour de l'axe fixe *A* de l'arbre *1* et entre en contact avec le galet *2* qui peut glisser sur la clavette *e* le long de l'axe fixe *B — B* et tourner autour de cet axe en même temps que l'arbre *3*. Le rapport de transmission i_{13} est égal à $i_{13} = \frac{\omega_1}{\omega_3} = \frac{n_1}{n_3} = \frac{r}{a}$, où ω_1, ω_3 et n_1, n_3 sont les vitesses angulaires et les nombres de tours par minute des arbres *1* et *3*; *r* le rayon du galet *2* et *a* la distance variable entre l'axe *A* et le point de contact du galet *2* avec le plateau *d*. La construction représentée sur la figure permet de modifier le rapport de transmission i_{13} dans les limites de déplacement du galet *2* sur la clavette *e*.

1173	MÉCANISME À FRICTION DU VARIATEUR DE VITESSE AVEC DEUX PLATEAUX	FC VV

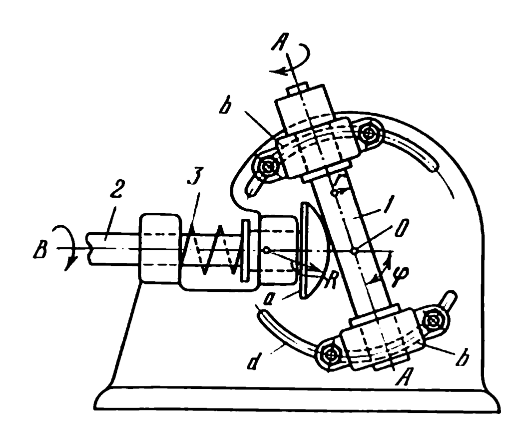


L'arbre *1* portant un plateau de friction *d* tourne autour de l'axe fixe *A* de l'arbre *1* et entre en contact avec le galet *2* solidaire de l'arbre *4*. L'arbre *4* tourne autour d'un axe *C — C* et peut se déplacer le long de cet axe. L'arbre *3* portant un plateau de friction *e* tourne autour d'un axe fixe *B* et entre en contact avec le galet *2*. Le rapport de transmission i_{13} est égal à

$$i_{13} = \frac{\omega_1}{\omega_3} = \frac{n_1}{n_3} = \frac{b}{a},$$

où ω_1, ω_3 et n_1, n_3 sont les vitesses angulaires et les nombres de tours par minute des arbres *1* et *3* ; *b* et *a*, les distances entre les axes *B* et *A* et les points de contact du galet *2* avec les plateaux *d* et *e*.

1174	MÉCANISME À FRICTION DU VARIATEUR DE VITESSE AVEC CYLINDRE ET SPHÈRE	FC VV

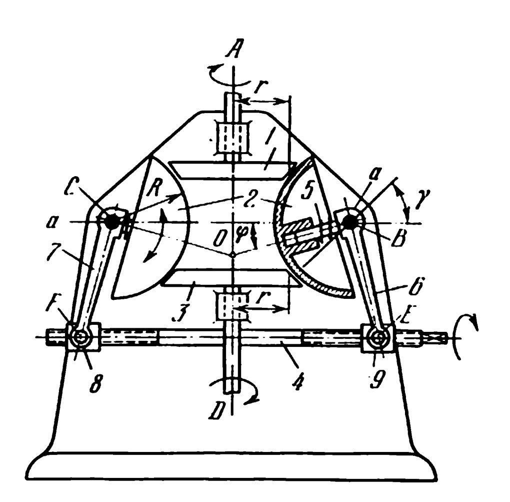


Le cylindre *1* de rayon r tourne autour d'un axe fixe O et entre en contact avec la demi-sphère *a* de rayon R appartenant à l'arbre *2* qui tourne autour d'un axe fixe OB. Les paliers *b* du cylindre *1* peuvent être déplacés et fixés en différentes positions dans les fentes *d* en arc de cercle. Le rapport de transmission i_{12} est égal à

$$i_{12}=\frac{\omega_1}{\omega_2}=\frac{n_1}{n_2}=\frac{R}{r}\cos\varphi,$$

où ω_1, ω_2 et n_1, n_2 sont les vitesses angulaires et les nombres de tours par minute du cylindre *1* et de l'arbre *2*; φ est l'angle d'inclinaison de l'axe A — A par rapport à l'axe OB. La pression nécessaire à la transmission du mouvement est assurée par l'effort du ressort *3*.

1175	MÉCANISME À FRICTION DU VARIATEUR DE VITESSE AVEC DEUX DEMI-SPHÈRES	FC VV

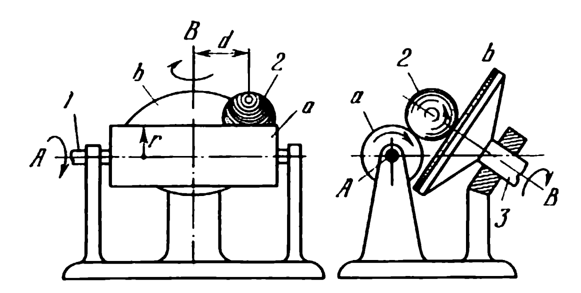


La roue de friction conique *1* tournant autour d'un axe fixe *A* entre en contact avec deux demi-sphères *2* égales qui tournent autour de leurs axes fixes *B* et *C*. La roue de friction conique *3* tourne autour d'un axe fixe *D*. Les demi-sphères *2* tournent autour des axes des doigts *a* des éléments *6* et *7* qui constituent des couples de rotation avec les coulisseaux *E* et *F*. Ces derniers constituent des couples hélicoïdaux avec l'élément *4*. Les dimensions des éléments du mécanisme satisfont aux conditions: $CF = BE$; les rayons r des roues *1* et *3* sont égaux entre eux, de même que les rayons R des demi-sphères *2*. Comme les roues et les éléments *6* et *7* sont disposés de façon symétrique, les demi-sphères *2* tournent d'un même angle φ et leurs axes de rotation concourent en un point fixe O lors de la rotation de l'élément *4*. Le rapport de transmission i_{13} est égal à

$$i_{13} = \frac{\omega_1}{\omega_3} = \frac{n_1}{n_3} = \frac{\sin(\gamma + \varphi)}{\sin(\gamma - \varphi)},$$

où ω_1, ω_3 et n_1, n_3 sont les vitesses angulaires et les nombres de tours par minute des roues *1* et *3*; γ est un angle constant égal à la moitié de l'angle formé par les droites reliant les points B ou C aux points de contact des roues *1* et *3* avec les demi-sphères *2*. Les pressions nécessaires à la transmission du mouvement sont assurées par les ressorts *5*.

1176	MÉCANISME À FRICTION DU VARIATEUR DE VITESSE AVEC SPHÈRE	FC VV

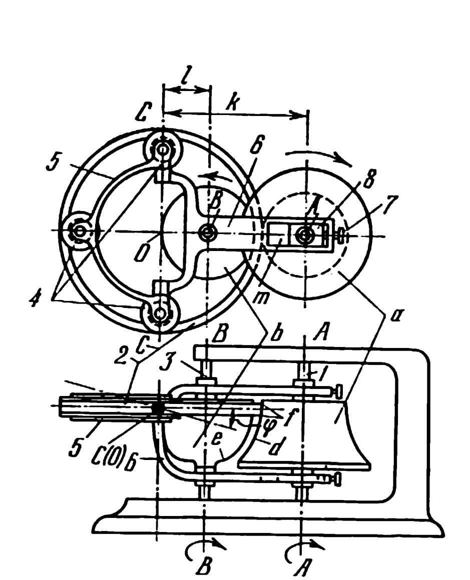


L'arbre *1*, portant un cylindre de friction *a* et tournant autour de l'axe fixe *A* de l'arbre *1*, entre en contact avec une sphère *2*. La sphère *2* entre en contact avec le plateau de friction *b* de l'arbre *3* tournant autour d'un axe fixe *B*. Le rapport de transmission i_{13} est égal à

$$i_{13}=\frac{\omega_1}{\omega_3}=\frac{n_1}{n_3}=\frac{d}{r},$$

où ω_1, ω_3 et n_1, n_3 sont les vitesses angulaires et les nombres de tours par minute des arbres *1* et *3*, *r* le rayon du cylindre *a*, *d* les distances variables entre le centre de la sphère *2* et l'axe *B*. Le déplacement de la sphère *2* s'opère à l'aide d'un dispositif spécial non représenté sur la figure.

1177	MÉCANISME À FRICTION DU VARIATEUR DE VITESSE TORIQUE AVEC BAGUE SPHÉRIQUE	FC VV



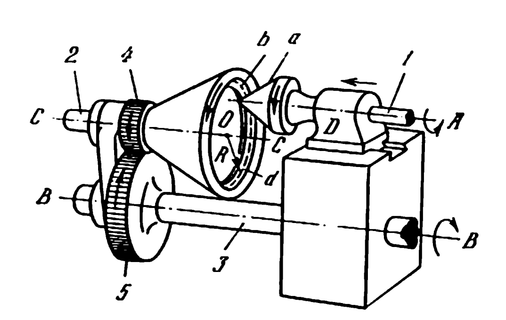
L'arbre *1* portant une roue de friction torique *a* tourne autour de l'axe fixe *A* — *A* de l'arbre *1*. L'arbre *3* portant une roue de friction torique *b* tourne autour de l'axe fixe *B* — *B* de l'arbre *3*. Les roues *a* et *b* sont en contact avec une bague sphérique *2*. Les génératrices *d* et *e* des roues *a* et *b* et les génératrices *f* des surfaces intérieure et extérieure de la bague *2* sont des arcs de cercles de centre commun *O* situé sur l'axe fixe *C*. La bague *2* est supportée par les galets *4* appartenant à l'élément *5*. Les galets *4*, de même que l'élément *5*, peuvent tourner autour de l'axe *C* du châssis *6* et se placer en différentes positions par rapport aux roues *a* et *b*. La vis *7*, qui prend appui sur le coulisseau *8* glissant dans la fente *m*, assure l'effort de contact nécessaire entre

les roues *a* et *b* et la bague *2*. Le rapport de transmission i_{13} est égal à

$$i_{13}=\frac{\omega_1}{\omega_3}=\frac{n_1}{n_3}=\frac{l-R_2''\cos\varphi}{k-R_2'\cos\varphi},$$

où ω_1, ω_3 et n_1, n_3 sont les vitesses angulaires et les nombres de tours par minute des roues *1* et *3* ; l et k sont les distances les plus courtes entre l'axe *C* et les axes *A* et *B* ; R_2' et R_2'', les rayons extérieur et intérieur de la section médiane de la bague *2* ; φ est l'angle de rotation de la bague *2* autour de l'axe *C*.

1178	MÉCANISME À FRICTION DU VARIATEUR DE VITESSE CONIQUE À AXES PARALLÈLES	FC VV

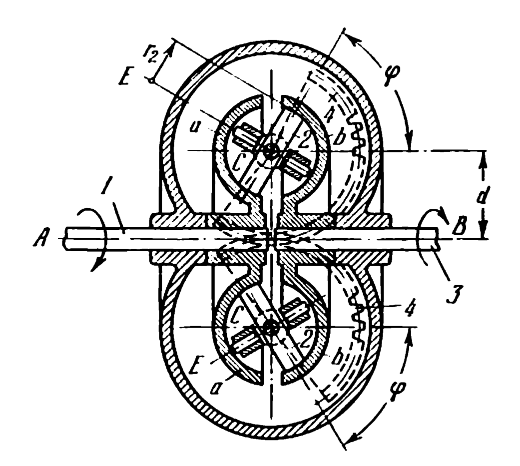


L arbre *1* portant une roue de friction conique *a* tourne autour de l'axe fixe *A* de l'arbre *1*. L'arbre *2* portant une bague de friction conique *b* tourne autour de l'axe fixe *C — C* de l'arbre *2*. La roue de friction cylindrique *4*, solidaire de la bague *b*, est en contact avec la roue de friction cylindrique *5* solidaire de l'arbre *3*. L'arbre *1* peut se déplacer dans le palier *D* suivant l'axe *A* et mettre en contact le cône *a* avec la bague *b*. Le rapport de transmission i_{13} est égal à

$$i_{13}=\frac{\omega_1}{\omega_3}=\frac{n_1}{n_3}=\frac{R}{r}\cdot\frac{r_5}{r_4},$$

où ω_1, ω_3 et n_1, n_3 sont les vitesses angulaires et les nombres de tours par minute des arbres *1* et *3*; *R*, le rayon de la bague *b* situé dans le plan perpendiculaire aux axes *A* et *C* et contenant la circonférence médiane *d* de la bague *b*; *r*, le rayon de la circonférence de la section du cône *a* par le même plan; r_4 et r_5, les rayons des roues *4* et *5*.

1179	MÉCANISME À FRICTION DU VARIATEUR DE VITESSE TORIQUE COAXIAL	FC VV

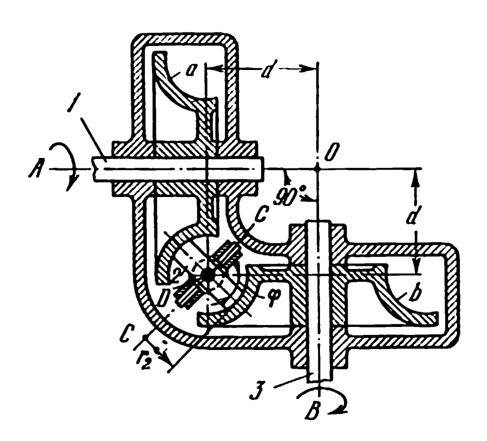


L'arbre *1* portant une roue de friction torique *a* tourne autour de l'axe fixe *A* de l'arbre *1*. L'arbre *3* portant une roue de friction torique *b*, égale à la roue *a*, tourne autour de l'axe fixe *B* de l'arbre *3*. Les axes *A* et *B* se trouvent l'un sur le prolongement de l'autre. Les galets *2* viennent en contact avec les roues *a* et *b* et tournent autour des axes *E*. Les plans de rotation des galets *2* forment des angles φ égaux avec les axes *A* et *B*. La mise en place des galets *2* à des angles φ différents s'obtient en tournant ces galets autour des axes *C* perpendiculaires au plan de la figure à l'aide de deux secteurs dentés égaux *4*. Le rapport de transmission i_{13} est égal à

$$i_{13}=\frac{\omega_1}{\omega_3}=\frac{n_1}{n_3}=\frac{d-r_2\sin\varphi}{d+r_2\sin\varphi},$$

où ω_1, ω_3 et n_1, n_3 sont les vitesses angulaires et les nombres de tours par minute des roues *1* et 3; *d* est la distance la plus courte entre les axes *C* et les axes *A* et *B*; r_2 est le rayon du galet *2*.

1180	MÉCANISME À FRICTION DU VARIATEUR DE VITESSE TORIQUE À AXES RÉCIPROQUEMENT PERPENDICULAIRES	FC VV

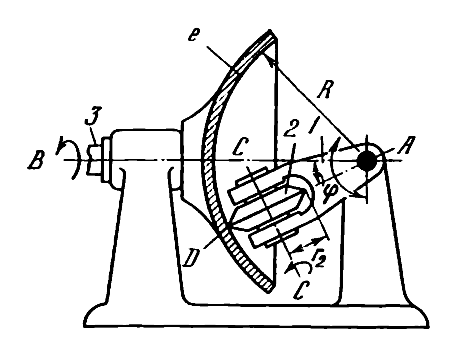


L'arbre *1* portant une roue de friction torique *a* tourne autour de l'axe fixe *A* de l'arbre *1*. L'arbre *3* portant une roue de friction torique *b*, égale à la roue *a*, tourne autour d'un axe fixe *B*. Les axes *A* et *B* sont réciproquement perpendiculaires et se coupent en *O*. Le galet *2* entre en contact avec les roues *a* et *b* et tourne autour d'un axe fixe *C*. Le galet *2* peut être mis en place à des angles φ différents si on le tourne autour de l'axe *D* perpendiculaire au plan de la figure. Le rapport de transmission i_{13} est égal à

$$i_{13}=\frac{\omega_1}{\omega_3}=\frac{n_1}{n_3}=\frac{d-r_2\cos\varphi}{d-r_2\sin\varphi},$$

où ω_1, ω_3 et n_1, n_3 sont les vitesses angulaires et les nombres de tours par minute des arbres *1* et *3*; *d* est la distance la plus courte entre l'axe *D* et les axes *A* et *B*; r_2 est le rayon du galet *2*.

1181	MÉCANISME À FRICTION DU VARIATEUR DE VITESSE SPHÉRIQUE À DEMI-SPHÈRE UNIQUE	FC VV

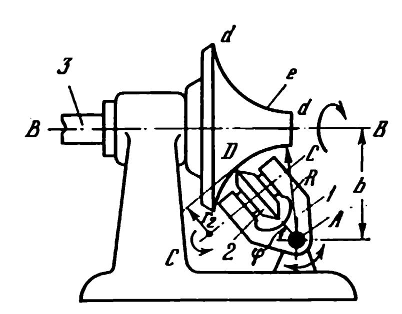


L'élément *1* tournant autour d'un axe fixe *A* porte un galet *2* qui tourne autour de l'axe *C* — *C* de l'élément *1*. Le galet *2* entre en contact en *D* avec la demi-sphère *e* dont le centre est situé sur l'axe *A* de l'arbre *3* qui tourne autour d'un axe fixe *B*. Le rapport de transmission i_{23} est égal à

$$i_{23}=\frac{\omega_2}{\omega_3}=\frac{n_2}{n_3}=\frac{R}{r_2}\sin\varphi,$$

où ω_2, ω_3 et n_2, n_3 sont les vitesses angulaires et les nombres de tours par minute du galet *2* et de l'arbre *3*; *R* est le rayon de la demi-sphère *e*; r_2, le rayon du galet; φ, l'angle variable entre le plan de rotation du galet *2* et le plan contenant les axes *B* et *A*.

1182	MÉCANISME À FRICTION DU VARIATEUR DE VITESSE TORIQUE À ROUE UNIQUE	FC VV

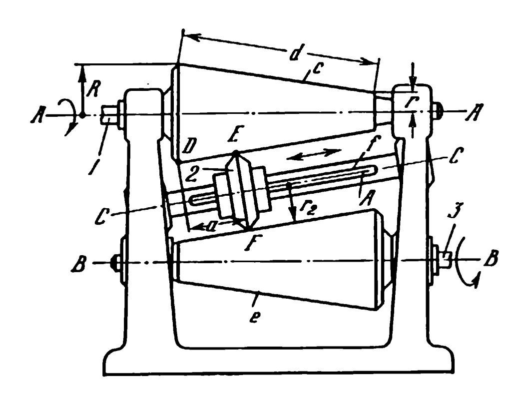


L'élément *1* tournant autour d'un axe fixe *A* porte un galet *2* qui tourne autour de l'axe *C — C* de l'élément *1*. Le galet *2* vient en *D* en contact avec la roue torique *e* dont la génératrice est l'arc *d — d* du cercle de centre *A*. Le rapport de transmission i_{23} est égal à

$$i_{23} = \frac{\omega_2}{\omega_3} = \frac{n_2}{n_3} = \frac{b - R \sin \varphi}{r_2},$$

où ω_2, ω_3 et n_2, n_3 sont les vitesses angulaires et les nombres de tours par minute du galet *2* et de l'arbre *3*; *b* est la distance la plus courte entre les axes *A* et *B*; *R* est le rayon de l'arc *d — d*; r_2, le rayon du galet *2*; φ, l'angle variable entre le plan de rotation du galet *2* et le plan contenant l'axe *A* et parallèle à l'axe *B*.

1183	MÉCANISME À FRICTION DU VARIATEUR DE VITESSE CONIQUE À DEUX CÔNES	FC VV

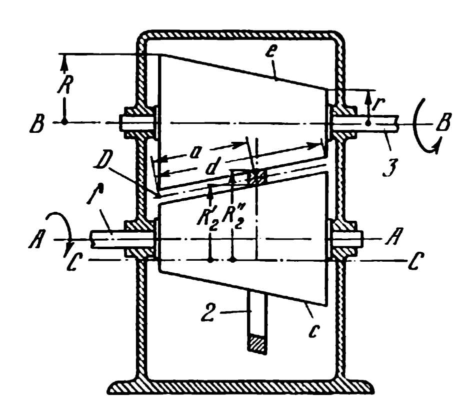


L'arbre *1* portant un cône de friction *c* tourne autour de l'axe fixe *A — A* de l'arbre *1*. L'arbre *3* portant un cône de friction *e*, égal au cône *c*, tourne autour de l'axe fixe *B — B* de l'arbre *3*. Le galet *2* tournant autour d'un axe fixe *C — C* peut glisser sur la clavette *f* le long de l'axe *C — C*. Le galet entre en contact en *E* et en *F* avec les cônes *c* et *e*. Le rapport de transmission i_{13} est égal à

$$i_{13}=\frac{\omega_1}{\omega_3}=\frac{n_1}{n_3}=\frac{rd+(R-r)(a+m)}{Rd-(R-r)a},$$

où ω_1, ω_3 et n_1, n_3 sont les vitesses angulaires et les nombres de tours par minute des arbres *1* et *3*; *R* et *r* sont les rayons des sections extrêmes des cônes par les plans perpendiculaires aux axes *A — A* et *B — B*; *d* est la longueur des génératrices des cônes; *a*, la distance variable entre les points *D* et *E* de contact du galet avec le cône *c*; *m*, une constante égale à $m=2\frac{R-r}{d}r_2$, où r_2 est le rayon du galet *2*.

1184	MÉCANISME À FRICTION DU VARIATEUR DE VITESSE CONIQUE À BAGUE	FC VV

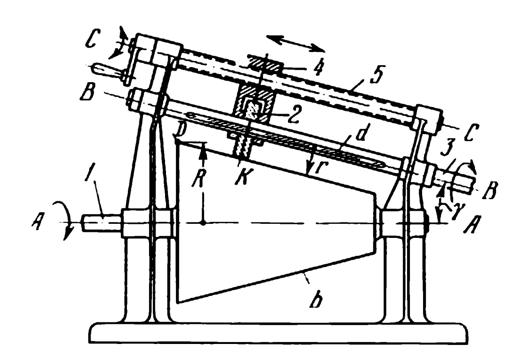


L'arbre *1* portant un cône de friction *c* tourne autour de l'axe fixe *A — A* de l'arbre *1*. L'arbre *3* portant un cône de friction *e* égal au cône *c* tourne autour de l'axe fixe *B — B* de l'arbre *3*. La bague conique *2* d'axe *C — C*, placée entre les cônes *c* et *e*, peut se déplacer le long des génératrices de ces cônes. Le rapport de transmission i_{13} est égal à

$$i_{13}=\frac{\omega_1}{\omega_3}=\frac{n_1}{n_3}=\frac{rd+(R-r)\,a}{Rd-(R-r)\,a}\cdot\frac{R_2''}{R_2'},$$

où ω_1, ω_3 et n_1, n_3 sont les vitesses angulaires et les nombres de tours par minute des arbres *1* et *3*; *R* et *r* sont les rayons des sections extrêmes des cônes par les plans perpendiculaires aux axes *A* et *B*; *d*, la longueur des génératrices des cônes; *a*, la distance variable entre la section centrale de la bague *2* et le point *D*; R_2' et R_2'', les rayons intérieur et extérieur de la bague *2*.

1185	MÉCANISME À FRICTION DU VARIATEUR DE VITESSE CONIQUE À AVANCE HÉLICOÏDALE DU GALET	FC VV

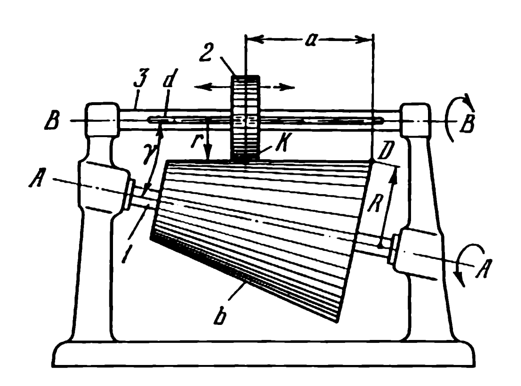


L'arbre *1* portant un cône de friction *b* tourne autour de l'axe *A* — *A* de l'arbre *1* et entre en contact en *K* avec le galet *2* qui peut glisser sur la clavette *d* le long d'un axe fixe *B* — *B* et tourner autour de cet axe avec l'arbre *3*. L'angle γ formé par les axes *A* — *A* et *B* — *B* est égal à la moitié de l'angle d'ouverture du cône *b*. Le déplacement du galet *2* est commandé par la vis *5* qui tourne autour d'un axe fixe *C* — *C* et forme un couple hélicoïdal avec le chariot *4* contenant le galet *2*. Le rapport de transmission est égal à

$$i_{13} = \frac{\omega_1}{\omega_3} = \frac{n_1}{n_3} = \frac{2\pi r}{2\pi R - \varphi h \sin \gamma},$$

où ω_1, ω_3 et n_1, n_3 sont les vitesses angulaires et les nombres de tours par minute des arbres *1* et *3*; *r* est le rayon du galet *2*; *R*, le rayon de la section du cône au point *D* par un plan perpendiculaire à l'axe *A* — *A*; *h*, le pas de filetage de la vis *5*; φ, l'angle de rotation de la vis *5* lorsque le galet *2* passe du point *D* au point *K*.

1186	MÉCANISME À FRICTION DU VARIATEUR DE VITESSE CONIQUE À CÔNE UNIQUE	FC VV

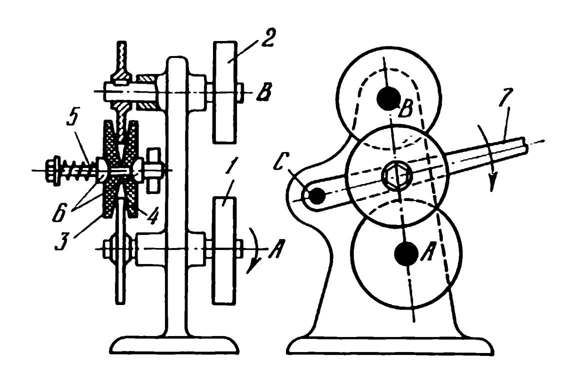


L'arbre *1* portant un cône de friction *b* tourne autour de l'axe fixe *A — A* de l'arbre *1* et entre en contact en *K* avec un galet cylindrique *2* qui peut glisser sur la clavette *d* le long d'un axe fixe *B — B* et tourner autour de cet axe en même temps que l'arbre *3*. L'angle γ formé par les axes *A — A* et *B — B* est égal à la moitié de l'angle d'ouverture du cône *b*. Le rapport de transmission i_{13} est égal à

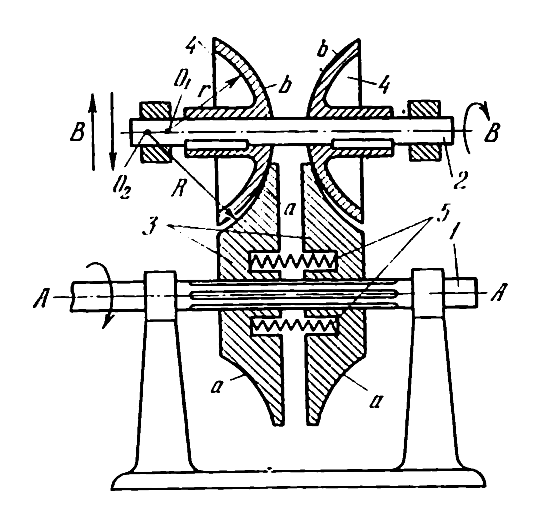
$$i_{13} = \frac{\omega_1}{\omega_3} = \frac{n_1}{n_3} = \frac{r}{R - a \sin \gamma},$$

où ω_1, ω_3 et n_1, n_3 sont les vitesses angulaires et les nombres de tours par minute des arbres *1* et *3* ; *r* est le rayon du galet *2* ; *a*, la distance variable entre le point de contact *K* du galet *2* avec le cône *b* et le point *D* en lequel le rayon de la section du cône *b* par un plan perpendiculaire à l'axe *A — A* est égal à *R*.

1187	MÉCANISME À FRICTION DU VARIATEUR DE VITESSE À DEUX PLATEAUX CONIQUES	FC VV

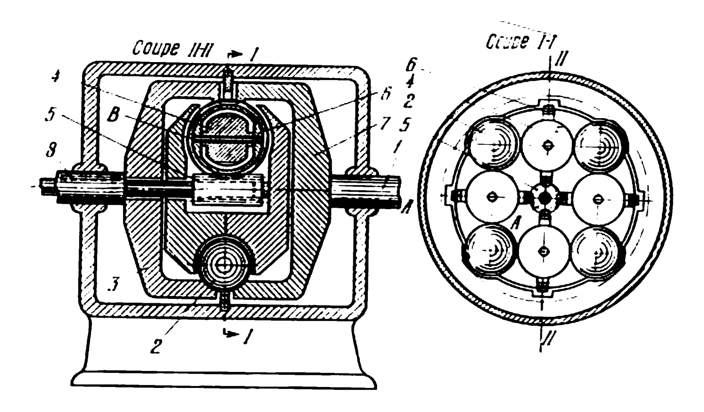


Lorsque la poulie *1* tourne autour d'un axe fixe *A*, la poulie *2* reçoit une rotation autour d'un axe fixe *B* au moyen de deux plateaux coniques *3* et *4*, les plateaux sont serrés l'un contre l'autre à l'aide d'un ressort *5* et de deux rondelles sphériques *6* et fixés sur un levier *7* oscillant autour d'un axe fixe *C*. Lorsqu'on tourne le levier *7*, la distance entre l'axe des plateaux *3* et *4* et les axes des poulies *1* et *2* change, assurant ainsi une variation progressive du rapport de transmission.



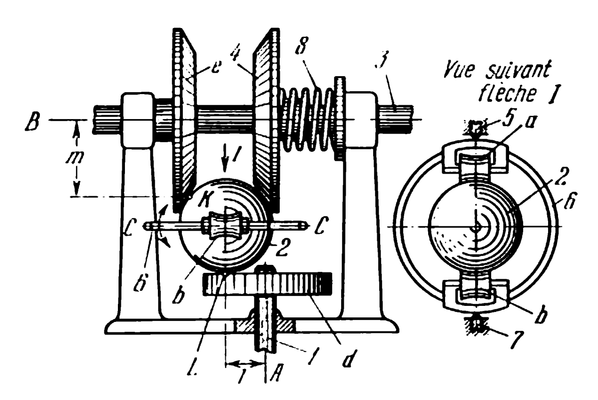
L'arbre *1* portant deux roues de friction toriques égales *3* tourne autour de l'axe fixe *A — A* de l'arbre *1*. L'arbre *2* portant deux roues de friction toriques égales *4* tourne autour de l'axe fixe *B — B* de l'arbre *2*. Les roues *3* ont comme génératrice *a* un arc de cercle de rayon *R* ayant pour centre le point O_2 situé sur l'axe *B — B* dans sa position extrême supérieure. Les roues *4* ont comme génératrice *b* un arc de cercle de rayon *r* ayant pour centre le point O_1 situé sur l'axe *B — B*. Le rayon *R* est légèrement supérieur à *r*. La variation du rapport de transmission est réalisée par le déplacement vertical de l'arbre *B — B*. L'effort de contact entre les éléments du mécanisme est assuré par les ressorts *5*.

1189	MÉCANISME À FRICTION DU VARIATEUR DE VITESSE À BILLES	FC VV



Lorsque l'arbre *1*, solidaire du cylindre façonné *7*, tourne autour d'un axe fixe *A*, les billes *2* transmettent le mouvement au cylindre façonné *3* relié à l'arbre *8* tournant autour d'un axe fixe. La direction des axes de rotation des billes *2* et, par suite, le rapport de transmission entre les arbres menant et mené sont fonction de l'angle d'inclinaison des axes *B* des galets conducteurs *4*. Lorsque la vis sans fin *5*, solidaire de l'arbre *8*, tourne, les roues *6* tournent légèrement et changent l'inclinaison des axes *B* des galets *4*, les axes des galets restant cependant dans le plan contenant l'axe du mécanisme.

1190	MÉCANISME À FRICTION CONIQUE DU VARIATEUR DE VITESSE À SPHÈRE	FC VV



Lorsque l'arbre *1* portant un plateau *d* tourne autour d'un axe fixe *A*, la sphère *2* transmet la rotation au plateau conique *e* relié à l'arbre *3* tournant autour d'un axe fixe *B*. Le plateau conique *4*, monté fou sur l'arbre *3*, assure un effort de pression nécessaire au moyen du ressort *8*. La sphère *2*, qui subit l'action de deux galets *a* et *b* appliqués sur cette sphère par des vis *5* et *7*, ne peut tourner qu'autour de l'axe *C — C*. En tournant le cadre *6* dans les directions indiquées par les flèches, on peut changer l'inclinaison de l'axe de rotation *C — C* de la sphère *2*. On obtient ainsi une variation progressive du rapport de transmission entre l'arbre *1* et l'arbre *3*. Le ressort *8* assure un contact permanent des plateaux *e* et *4* avec la sphère *2*. Le rapport de transmission i_{13} est égal à

$$i_{13} = \frac{\omega_1}{\omega_3} = \frac{n_1}{n_3} = \frac{m}{l} \cos \varphi,$$

où ω_1, ω_3 et n_1, n_3 sont les vitesses angulaires et les nombres de tours par minute des arbres *1* et *3* ; *m* et *l* sont les distances constantes les plus courtes entre les points de contact *K* et *L* de la sphère *2* avec les plateaux *e* et *d* et les axes *B* et *A* ; φ est l'angle variable de rotation de l'axe *C — C*.

XIV

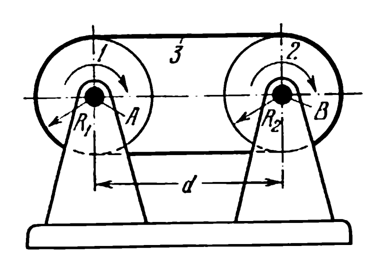
Mécanismes à éléments flexibles simples

FlS

1. Mécanismes à quatre éléments d'usage général Q (1191-1204). 2. Mécanismes à éléments multiples d'usage général M (1205-1215). 3. Mécanismes des transmissions par courroie TrC (1216-1229). 4. Mécanismes des appareils de levage AL (1230-1233). 5. Mécanismes des dispositifs de mesure et d'essai ME (1234-1238). 6. Mécanismes des freins Fr (1239-1240). 7. Mécanismes d'autres dispositifs spéciaux Dsp (1241-1243).

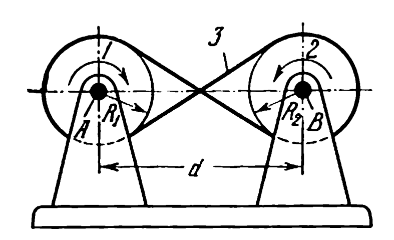
1. Mécanismes à quatre éléments d'usage général (1191-1204)

1191	MÉCANISME À QUATRE ÉLÉMENTS AVEC ÉLÉMENT FLEXIBLE OUVERT	FIS Q



Les poulies cylindriques rondes *1* et *2* tournent autour de leurs axes fixes *A* et *B*. La transmission du mouvement de la poulie *1* à la poulie *2* est réalisée par un élément flexible ouvert *3*. Les rayons des poulies R_1 et R_2 sont égaux. Le rapport des vitesses de rotation i_{12} est $i_{12} = \frac{\omega_1}{\omega_2} = \frac{n_1}{n_2} = 1$, où ω_1, ω_2 et n_1, n_2 sont les vitesses angulaires et les nombres de tours par minute des poulies *1* et *2*. La longueur *L* de l'élément flexible est $L = 2(\pi R + d)$, où *d* est la plus courte distance entre les axes *A* et *B*, et $R = R_1 = R_2$.

1192	MÉCANISME À QUATRE ÉLÉMENTS AVEC ÉLÉMENT FLEXIBLE CROISÉ	FIS Q

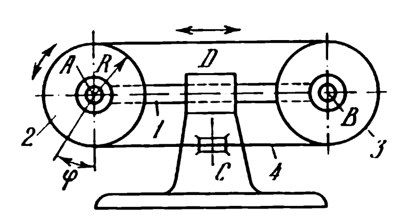


Les poulies cylindriques rondes *1* et *2* tournent autour de leurs axes fixes *A* et *B*. La transmission du mouvement de la poulie *1* à la poulie *2* est réalisée par un élément flexible croisé *3*. Les rayons des poulies R_1 et R_2 sont égaux. Le rapport de vitesses i_{12} est égal à $i_{12} = \frac{\omega_1}{\omega_2} = -\frac{n_1}{n_2} = -1$, où ω_1, ω_2 et n_1, n_2 sont les vitesses angulaires et les nombres de tours par minute des poulies *1* et *2*. La longueur *L* de l'élément flexible a pour expression

$$L = 2\pi R + 4R \arcsin\frac{2R}{d} + 2\sqrt{d^2 - 4R^2},$$

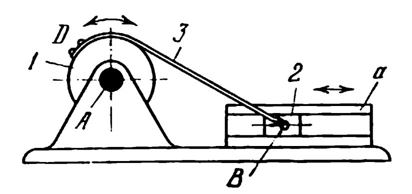
où *d* est la plus courte distance entre les axes *A* et *B*, et $R = R_1 = R_2$.

1193	MÉCANISME PLANÉTAIRE À ÉLÉMENT FLEXIBLE DE COMMANDE D'UN COULISSEAU	FIS Q



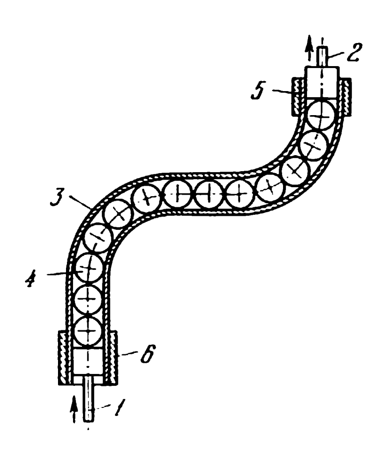
Deux poulies cylindriques rondes égales *2* et *3* tournent autour des axes *A* et *B* du coulisseau *1* animé d'un mouvement alternatif dans un guide fixe *D*. L'élément flexible *4* enroulé sur les poulies *2* et *3* est rigidement fixé en *C* au bâti. Lorsque le coulisseau *1* se déplace, les poulies roulent sur l'élément flexible. Lorsque l'une des poulies est en mouvement, le coulisseau *1* se déplace d'une valeur s qui est égale à $s = R\varphi$, où φ est l'angle de rotation de la poulie *2* ou *3*.

1194 **MÉCANISME À ÉLÉMENT FLEXIBLE DE COMMANDE D'UN COULISSEAU** FIS Q



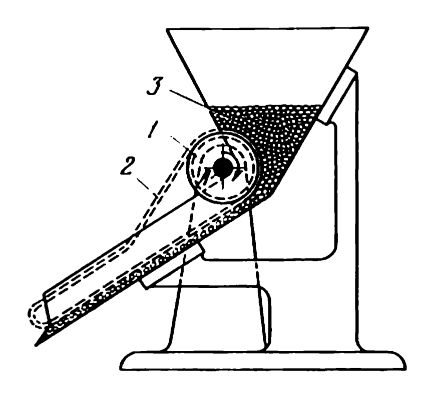
La poulie cylindrique ronde *1* tourne autour d'un axe fixe *A*. L'élément flexible *3* (généralement une bande métallique) est rigidement relié par une de ses extrémités en *D* à la poulie *1*. L'autre extrémité de l'élément flexible est reliée en *B* au coulisseau *2* animé d'un mouvement alternatif dans un guide fixe *a*. Lorsque la poulie *1* effectue un mouvement oscillatoire autour de l'axe *A*, le coulisseau *2* se déplace dans les guides *a* vers la gauche si la poulie *1* tourne dans le sens inverse des aiguilles d'une montre et vers la droite si la poulie *1* tourne dans le sens des aiguilles d'une montre, à condition que l'élément flexible soit suffisamment rigide. Si l'élément *3* n'est pas suffisamment rigide, le retour de la poulie *1* à sa position initiale se produit sous l'action du coulisseau *2* allant de gauche à droite.

1195	MÉCANISME DE LA COMMANDE FLEXIBLE À BILLES	FIS Q



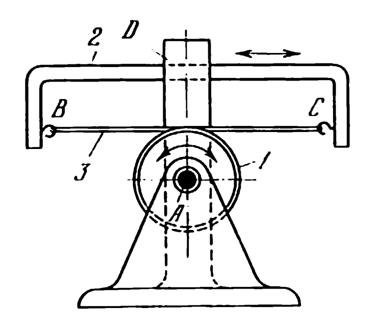
Le tuyau souple *3* est rempli de billes égales *4*. Une extrémité du tuyau *3* est fixée dans un cylindre fixe *5*, et l'autre, dans un cylindre fixe *6*. Lorsque le piston *1* se déplace dans le cylindre *6*, le mouvement est transmis au piston *2* qui se déplace dans le cylindre *5*. La ligne centrale du tuyau souple *3* reliant les cylindres *5* et *6* peut prendre des positions quelconques. Le mécanisme permet de réaliser la transmission du mouvement dans l'espace.

1196	MÉCANISME D'AMENÉE DES MATIÈRES PULVÉRULENTES	FIS Q



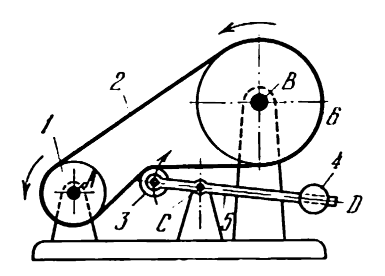
La roue à chaîne cylindrique ronde *1* tourne autour d'un axe fixe *A*. Une chaîne pesante *2* est mise librement sur la roue *1*. Lorsque la roue *1* tourne dans le sens de la flèche, la chaîne *2* règle l'écoulement de la matière pulvérulente en assurant ainsi son amenée.

1197	MÉCANISME D'ENTRAÎNEMENT DE LA POULIE À L'AIDE D'UN COULISSEAU	FIS Q



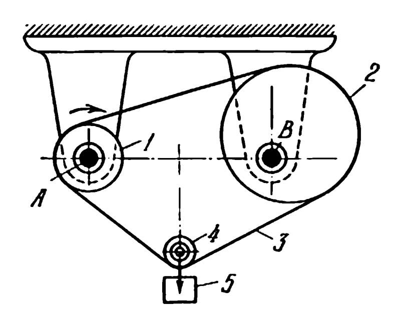
La poulie cylindrique ronde *1* tourne autour d'un axe fixe *A*. L'élément flexible *3* enroulé de 360° sur la poulie *1* est relié par ses extrémités en *B* et *C* au coulisseau *2* animé d'un mouvement alternatif dans un guide fixe *D*. Lorsque le coulisseau *2* effectue un mouvement alternatif, la poulie *1* reçoit un mouvement oscillatoire autour de l'axe *A*.

1198	MÉCANISME À ÉLÉMENT FLEXIBLE ET GALET TENDEUR	FIS Q



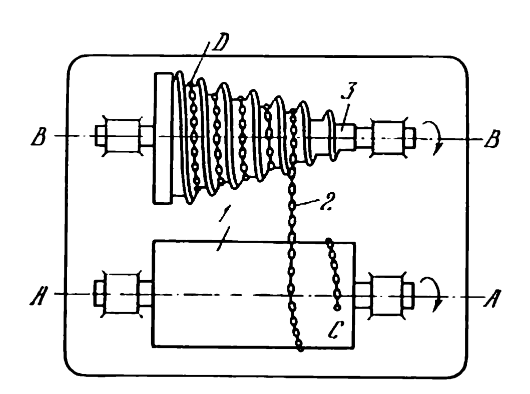
La poulie cylindrique ronde *1* tourne autour d'un axe fixe *A*. La poulie cylindrique ronde *6* tourne autour d'un axe fixe *B*. L'élément flexible *2* relie les poulies *1* et *6*. Le levier *5* tournant autour d'un axe fixe *C* est muni d'un galet tendeur *3* qui est en contact permanent avec l'élément flexible *2*. Le poids *4* peut être déplacé sur l'axe *D* du levier *5* et fixé ensuite sur ce dernier, permettant ainsi de régler la tension convenable de l'élément flexible *2*.

1199	MÉCANISME À ÉLÉMENT FLEXIBLE ET POULIE EXCENTRÉE	FIS Q



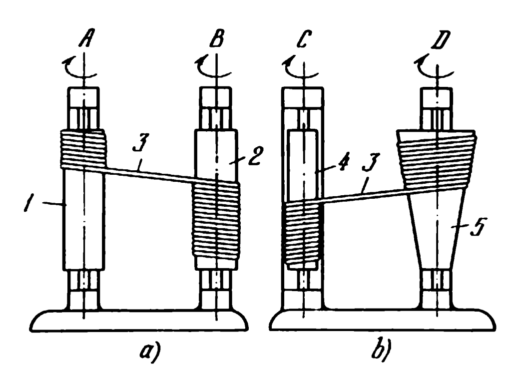
La poulie cylindrique ronde *1* tourne autour d'un axe fixe *A*. La poulie cylindrique ronde *2* tourne autour d'un axe excentré *B*. L'élément flexible *3* relie les poulies *1* et *2* et le galet tendeur *4* suspendu librement et chargé d'un poids *5*. Lorsque la poulie *1* est en mouvement uniforme, la poulie *2* reçoit un mouvement non uniforme.

1200	MÉCANISME DE TRANSMISSION PAR CHAÎNE À POULIE SPIROÏDALE	FIS Q



Le tambour cylindrique rond *1* tourne autour d'un axe fixe *A — A*. La poulie *3* présentant un profil spiralé tridimensionnel tourne autour d'un axe fixe *B — B*. La chaîne *2* est fixée par une extrémité en *C* au tambour *1*, et par l'autre extrémité, en *D* à la poulie spiroïdale *3*. Lorsque le tambour *1* est en rotation uniforme, la chaîne *2* s'enroule sur celui-ci et se déroule sur la poulie *3* en faisant tourner la poulie *3* à une vitesse angulaire variable.

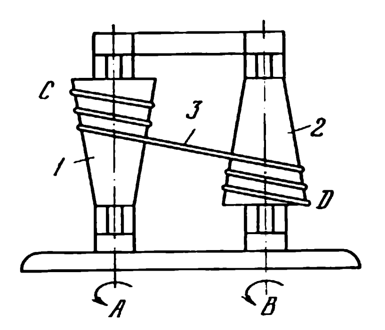
1201	MÉCANISMES DE RENVIDAGE SUR CANETTES	FIS Q



a) b)

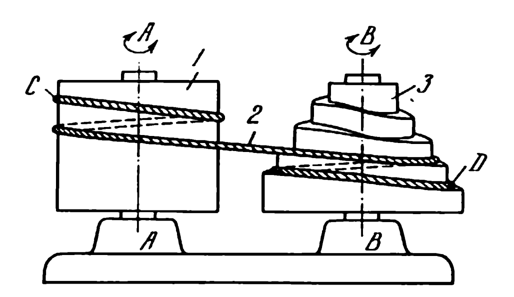
Deux canettes cylindriques rondes *1* et *2* (fig. *a*) tournent autour de leurs axes fixes *A* et *B*. L'élément flexible *3* est fixé par ses extrémités à ces canettes. Sur la figure *b*, l'élément flexible *3* est fixé à une canette cylindrique ronde *4* et à une canette conique ronde *5* qui tournent autour de leurs axes fixes *C* et *D*. Lorsque la canette *1* est en rotation uniforme, l'élément flexible *3* s'enroule sur cette canette et se déroule sur la canette *2* en faisant tourner cette dernière à une vitesse angulaire constante (fig. *a*). Lorsque la canette *4* est en rotation uniforme (fig. *b*), la canette *5* tourne de façon non uniforme.

1202	MÉCANISME DES POULIES CONIQUES À ÉLÉMENT FLEXIBLE	FIS Q



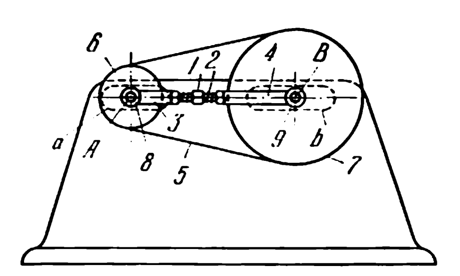
Deux poulies coniques rondes égales *1* et *2* tournent autour de leurs axes fixes *A* et *B*. L'élément *3* est fixé par l'extrémité *C* à la poulie *1*, et par l'extrémité *D* à la poulie *2*. Lors de la rotation uniforme de la poulie *1*, l'élément flexible s'enroule sur celle-ci et se déroule sur la poulie *2* en faisant ainsi varier le rapport de vitesses des poulies.

1203 **MÉCANISME À ÉLÉMENT FLEXIBLE ET POULIE SPIROÏDALE** FIS 9



La poulie cylindrique ronde *1* tourne autour d'un axe fixe *A — A*. La poulie *3* présentant un profil spiralé tridimensionnel tourne autour d'un axe fixe *B — B*. Une extrémité de l'élément flexible *2* est fixée en *C* à la poulie *1*, l'autre en *D* à la poulie *3*. Lors de la rotation uniforme de la poulie *1*, la poulie *3* reçoit un mouvement non uniforme régi par la loi définie par le profil de la poulie spiroïdale *3*. Une fois l'élément flexible *2* déroulé de la poulie *3* et enroulé sur la poulie *1*, c'est la poulie *3* qui devient menante. Ainsi, la rotation des poulies *1* et *3* s'effectue périodiquement en sens inverse.

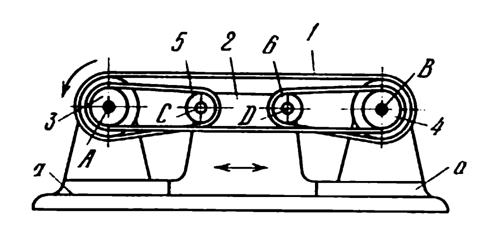
1204 **MÉCANISME À ÉLÉMENT FLEXIBLE AVEC UN DISPOSITIF DE RÉGLAGE À VIS** FIS Q



Deux poulies cylindriques rondes *6* et *7* tournent autour des axes *A* et *B* des arbres *8* et *9* appartenant aux éléments *3* et *4*. Les arbres *8* et *9* peuvent se déplacer dans leurs guides rectilignes fixes *a* et *b*. En manœuvrant par l'écrou *1* la vis *2* engagée dans les éléments *3* et *4*, on fait varier la distance séparant les axes *A* et *B* et on règle la tension de l'élément flexible *5* qui relie les poulies *6* et *7*.

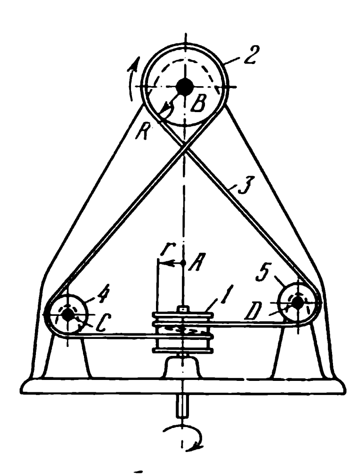
2. Mécanismes à éléments multiples d'usage général (1205-1215)

1205	**MÉCANISME DIFFÉRENTIEL DU COULISSEAU À ÉLÉMENT FLEXIBLE**	FIS M



Deux poulies cylindriques rondes égales *3* et *4* tournent autour de leurs axes fixes *A* et *B*. L'élément flexible *1* relie les poulies *3* et *4* et deux galets cylindriques ronds *5* et *6* qui tournent autour des axes *C* et *D* du coulisseau *2* animé d'un mouvement alternatif dans les guides fixes *a* — *a*. Le mécanisme permet un déplacement rectiligne du coulisseau *2* et sa fixation en différentes positions dans ses guides *a* — *a* indépendamment du mouvement de l'élément flexible *1*.

1206	MÉCANISME TRIDIMENSIONNEL À ÉLÉMENT FLEXIBLE CROISÉ	FIS M

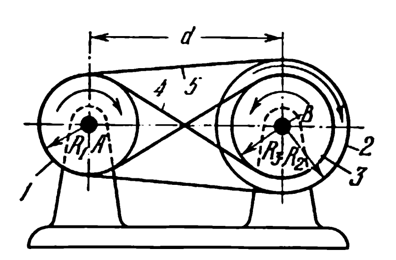


La bobine cylindrique ronde *1* tourne autour d'un axe fixe A. L'élément flexible croisé *3* enroulé de 360° sur la bobine *1* relie la poulie *2* tournant autour d'un axe fixe B et deux galets égaux *4* et *5* tournant autour de leurs axes fixes C et D. Le mécanisme réalise la transmission du mouvement entre deux axes A et B qui se croisent à angle droit. Le rapport de transmission i_{12} est

$$i_{12} = \frac{\omega_1}{\omega_2} = \frac{n_1}{n_2} = \frac{R}{r},$$

où ω_1, ω_2 et n_1, n_2 sont les vitesses angulaires et les nombres de tours par minute de la bobine *1* et de la poulie *2*. R est le rayon de la poulie *2* et r, le rayon de la bobine *1*.

1207	MÉCANISME À ÉLÉMENTS FLEXIBLES D'ENTRAÎNEMENT DE DEUX POULIES COAXIALES	FIS M



La poulie cylindrique ronde *1* tourne autour d'un axe fixe A. Deux poulies cylindriques rondes *2* et *3* tournent de façon indépendante l'une de l'autre autour d'un axe fixe B. Les poulies *1* et *2* sont reliées par l'élément flexible droit *5*, tandis que les poulies *1* et *3*, par l'élément flexible croisé *4*. Les rapports de transmission i_{12} et i_{13} sont

$$i_{12}=\frac{\omega_1}{\omega_2}=\frac{n_1}{n_2}=\frac{R_2}{R_1} \quad \text{et} \quad i_{13}=\frac{\omega_1}{\omega_3}=-\frac{n_1}{n_3}=-\frac{R_3}{R_1},$$

où ω_1, ω_2, ω_3 et n_1, n_2, n_3 sont les vitesses angulaires et les nombres de tours par minute des poulies *1*, *2* et *3*; R_1, R_2 et R_3 sont les rayons des poulies *1*, *2* et *3*.

Les longueurs L_4 et L_5 des éléments flexibles *4* et *5*, avec $R_2 > R_1$, sont

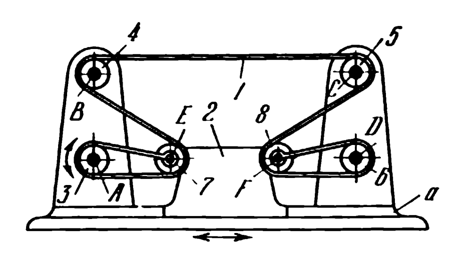
$$L_4=\left(\pi+2\arcsin\frac{R_1+R_3}{d}\right)(R_1+R_3)+ \\ +2\sqrt{d^2+(R_1+R_3)^2}$$

et

$$L_5=\pi(R_1+R_2)+2(R_2-R_1)\arcsin\frac{R_2-R_1}{d}+ \\ +2\sqrt{d^2-(R_2-R_1)^2},$$

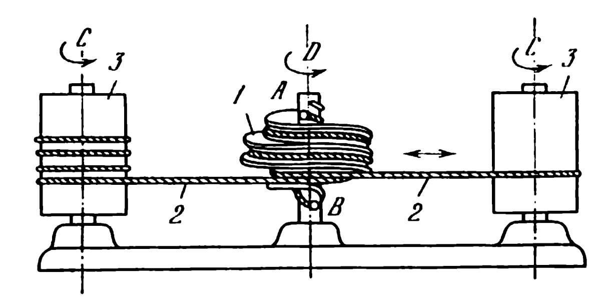
où d est la plus courte distance entre les axes A et B.

1208	MÉCANISME DU COULISSEAU À ÉLÉMENT FLEXIBLE	FIS M



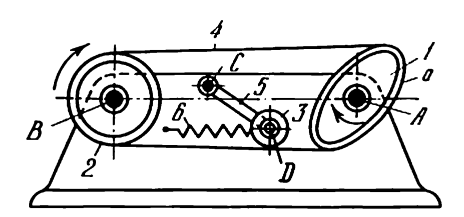
Quatre poulies cylindriques rondes égales *3*, *4*, *5* et *6* tournent autour de leurs axes fixes *A*, *B*, *C* et *D*. Les galets cylindriques ronds *7* et *8* tournent autour des axes *E* et *F* du coulisseau *2* animé d'un mouvement alternatif dans des guides fixes *a*. L'élément flexible *1* relie les poulies *3*, *4*, *5* et *6* et les galets *7* et *8* et s'attache par ses extrémités aux axes *E* et *F* des galets *7* et *8*. Lorsque l'une quelconque des poulies *3*, *4*, *5* ou *6* tourne dans les sens opposés, le coulisseau *2* reçoit un mouvement alternatif suivant l'axe du guide *a*.

1209	MÉCANISME DE LA TRANSMISSION PAR CÂBLE AVEC POULIE EN COLIMAÇON	FIS M



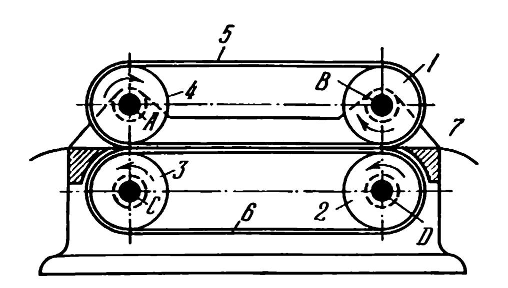
Lorsque la poulie en colimaçon *1* portant une gorge spiroïdale tourne autour d'un axe fixe *D*, le câble *2* tendu sur les deux cylindres *3* tournant autour de leurs axes fixes *C* se déroule et en même temps s'enroule sur la poulie *1*. Les extrémités du câble sont fixées sur la poulie *1* en *A* et *B*. La projection du profil de la gorge de la poulie représente deux spirales d'Archimède. Les cylindres *3* deviennent à tour de rôle menant ou mené.

1210	MÉCANISME À ÉLÉMENT FLEXIBLE ET POULIE ELLIPTIQUE	FIS M



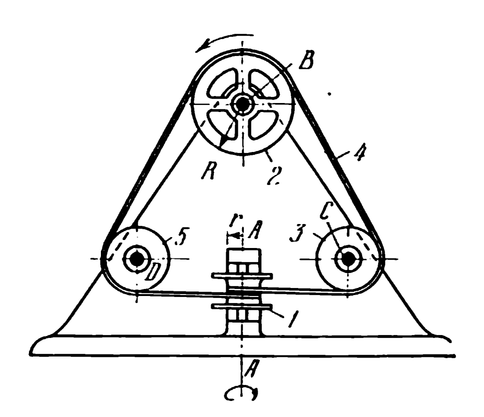
La poulie elliptique *1* tourne autour d'un axe fixe *A* traversant le centre de l'ellipse *a*. La poulie cylindrique ronde *2* tourne autour d'un axe fixe *B*. L'élément flexible *4* relie les poulies *1* et *2*. Le galet tendeur *3* tourne autour de l'axe *D* de l'élément *5* qui tourne autour d'un axe fixe *C*. Le ressort *6* sert à appliquer le galet *3* sur l'élément flexible *4*. Lorsque la poulie *1* est en rotation uniforme, la poulie *2* reçoit un mouvement non uniforme.

1211	MÉCANISME À ÉLÉMENTS FLEXIBLES D'AVANCE DE LA BANDE	FlS M



Quatre galets cylindriques ronds égaux *1*, *2*, *3* et *4* tournent autour de leurs axes fixes *B*, *D*, *C* et *A*. Les éléments flexibles *5* et *6* relient ces galets et, lorsque ces derniers sont en mouvement, ils réalisent l'avancement de la bande *7* serrée entre les éléments flexibles *5* et *6*.

1212	MÉCANISME TRIDIMENSIONNEL À ÉLÉMENT FLEXIBLE DROIT	FIS M

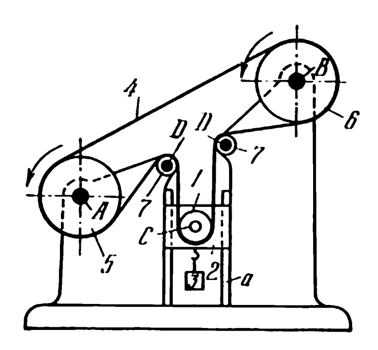


La bobine cylindrique ronde *1* tourne autour d'un axe fixe *A — A*. L'élément flexible droit *4* enroulé de 360° autour de la bobine *1* relie la poulie *2* tournant autour d'un axe fixe *B* et deux galets égaux *3* et *5* tournant autour de leurs axes fixes *C* et *D*. Le mécanisme réalise la transmission du mouvement de rotation entre les axes *A — A* et *B* qui se coupent à angle droit. Le rapport de transmission i_{12} est égal à

$$i_{12}=\frac{\omega_1}{\omega_2}=\frac{n_1}{n_2}=\frac{R}{r},$$

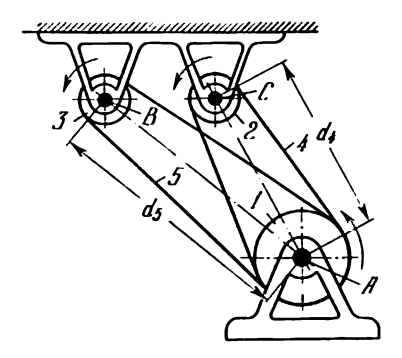
où ω_1, ω_2 et n_1, n_2 sont les vitesses angulaires et les nombres de tours par minute de la bobine *1* et de la poulie *2*; *R* est le rayon de la poulie *2* et *r*, le rayon de la bobine *1*.

1213	MÉCANISME À ÉLÉMENT FLEXIBLE ET GALET TENDEUR	FIS M



Deux poulies cylindriques rondes *5* et *6* tournent autour de leurs axes fixes *A* et *B*. L'élément flexible *4* relie les poulies *5* et *6*, les galets *7* tournant autour de leurs axes fixes *D* et le galet tendeur *1* tournant autour de l'axe *C* du coulisseau *2*. Ce dernier se déplace dans les guides fixes *a*. La tension de l'élément flexible *4* par le galet *1* s'obtient au moyen du poids *3*.

1214	MÉCANISME À ÉLÉMENT FLEXIBLE POUR L'ENTRAÎNEMENT DE DEUX POULIES NON COAXIALES	FIS M



La poulie cylindrique ronde *1* tourne autour d'un axe fixe *A*. Deux poulies cylindriques rondes égales *2* et *3* tournent autour de leurs axes fixes *C* et *B*. Les éléments flexibles *4* et *5* relient la poulie *1* et les poulies *2* et *3*. Les rapports de transmission i_{12} et i_{13} sont

$$i_{12}=i_{13}=\frac{\omega_1}{\omega_2}=\frac{\omega_1}{\omega_3}=\frac{n_1}{n_2}=\frac{n_1}{n_3}=\frac{R_2}{R_1}=\frac{R_3}{R_1},$$

où ω_1, ω_2, ω_3 et n_1, n_2, n_3 sont les vitesses angulaires et les nombres de tours par minute des poulies *1*, *2* et *3*, et R_1, R_2 et R_3 les rayons de ces poulies. Les longueurs L_4 et L_5 des éléments flexibles *4* et *5*, pour $R_2 = R_3 < R_1$, sont égales à

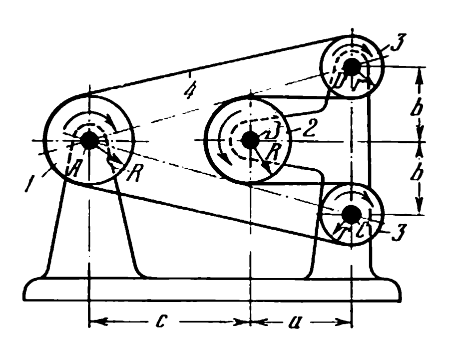
$$L_4=\pi(R_1+R_2)+2(R_1-R_2)\arcsin\frac{R_1-R_2}{d_4}+2\sqrt{d_4^2-(R_1-R_2)^2}$$

et

$$L_5=\pi(R_1+R_3)+2(R_1-R_3)\arcsin\frac{R_1-R_3}{d_5}+2\sqrt{d_5^2-(R_1-R_3)^2},$$

où d_4 et d_5 sont les plus courtes distances entre l'axe *A* et les axes *C* et *B*.

1215	MÉCANISME À ÉLÉMENT FLEXIBLE DROIT À POULIES TOURNANT EN SENS INVERSE	FIS M



La poulie cylindrique ronde *1* de rayon R tourne autour d'un axe fixe A. La poulie cylindrique ronde *2* de rayon R tourne autour d'un axe fixe B. Deux galets cylindriques ronds *3* de rayon r tournent autour de leurs axes fixes C et D. L'élément flexible *4* relie les poulies *1* et *2* et les galets *3*. Le rapport de transmission i_{12} a pour expression

$$i_{12}=\frac{\omega_1}{\omega_2}=-\frac{n_1}{n_2}=-1,$$

où ω_1, ω_2 et n_1, n_2 sont les vitesses angulaires et les nombres de tours par minute des poulies *1* et *2*. Les poulies *1* et *2* tournent donc en sens inverse. La longueur L de l'élément flexible *4* est égale à

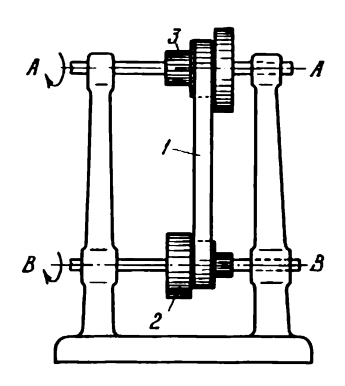
$$L=2\pi(R+r)+2\left[(R-r)\arcsin\frac{R-r}{d}+\right.$$
$$\left.+\sqrt{d^2-(R-r)^2}+a\right],$$

où d est la distance la plus courte séparant l'axe A des axes C et D et égale à

$$d=\sqrt{(a+c)^2+b^2}.$$

3. Mécanismes des transmissions par courroie (1216-1229)

1216	MÉCANISME DE COMMANDE PAR POULIES ÉTAGÉES ET COURROIE DROITE	FIS TrC

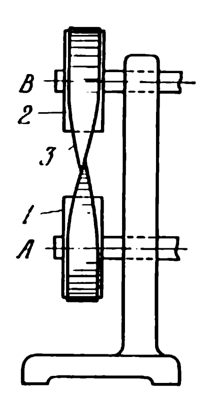


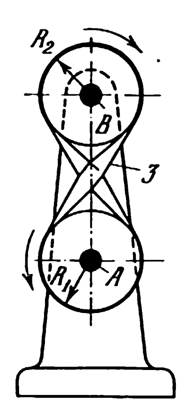
La poulie cylindrique ronde à trois étages *3* tourne autour d'un axe fixe $A - A$. La poulie cylindrique ronde à trois étages *2* tourne autour d'un axe fixe $B - B$. La courroie droite *1* relie les étages opposés des poulies *2* et *3*. En faisant passer la courroie à des étages différents, on peut obtenir trois rapports de vitesses différents. Les rayons des étages des poulies doivent être choisis de façon à conserver constante la longueur L de la courroie. Cette condition peut être négligée si le mécanisme comporte un galet tendeur. Le rapport de vitesses i_{23} est

$$i_{23} = \frac{\omega_2}{\omega_3} = \frac{n_2}{n_3} = \frac{R_3}{R_2},$$

où ω_2, ω_3 et n_2, n_3 sont les vitesses angulaires et les nombres de tours par minute des poulies *2* et *3*, et R_2 et R_3 les rayons des étages conjugués des poulies *2* et *3*.

1217	MÉCANISME DE COMMANDE PAR COURROIE CROISÉE	FIS TrC



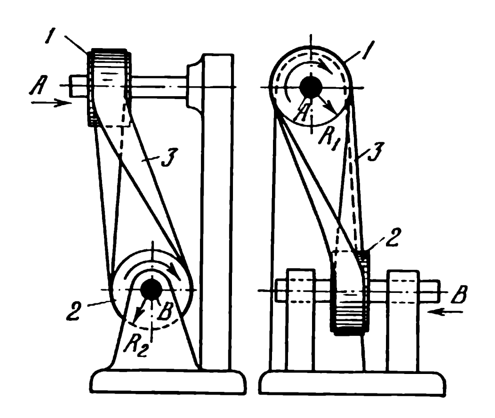


Deux poulies cylindriques rondes *1* et *2* tournent autour de leurs axes fixes parallèles *A* et *B*. La courroie croisée *3* embrasse les poulies *1* et *2* par ses deux côtés. Le rapport de vitesses i_{12} est

$$i_{12} = \frac{\omega_1}{\omega_2} = -\frac{n_1}{n_2} = -\frac{R_2}{R_1},$$

où ω_1, ω_2 et n_1, n_2 sont les vitesses angulaires et les nombres de tours par minute des poulies *1* et *2* et R_1, R_2 sont les rayons des poulies *1* et *2*.

1218	MÉCANISME DE COMMANDE PAR COURROIE SEMI-CROISÉE	FlS TrC

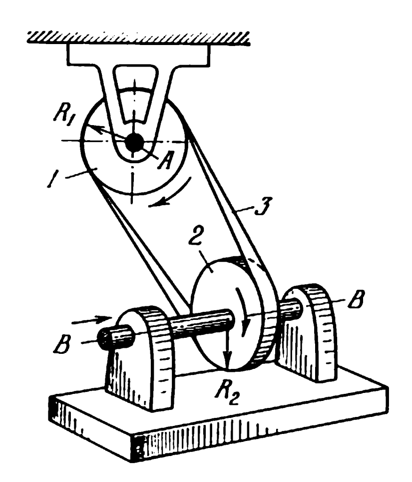


Deux poulies cylindriques rondes *1* et *2* tournent autour de leurs axes fixes *A* et *B* qui se croisent à angle droit. La courroie semi-croisée *3* embrasse les poulies *1* et *2* par un de ses côtés. Le rapport de vitesses i_{12} est

$$i_{12} = \frac{\omega_1}{\omega_2} = \frac{n_1}{n_2} = \frac{R_2}{R_1},$$

où ω_1, ω_2 et n_1, n_2 sont les vitesses angulaires et les nombres de tours par minute des poulies *1* et *2* et R_1, R_2, les rayons des poulies *1* et *2*. Si l'on regarde suivant les axes *A* et *B* dans les directions indiquées par les flèches, la rotation des poulies *1* et *2* s'effectue dans le même sens.

1219	MÉCANISME DE COMMANDE PAR COURROIE ENTRE AXES CROISÉS	FlS TrC

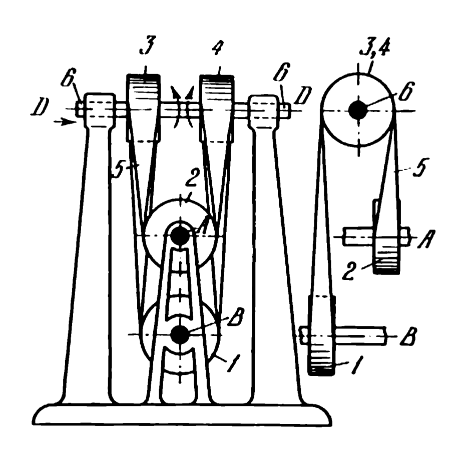


Deux poulies cylindriques rondes *1* et *2* tournent autour de leurs axes fixes *A* et *B — B* qui se croisent à un certain angle. La courroie semi-croisée *3* embrasse les poulies *1* et *2* par un côté. Le rapport de vitesses i_{12} est

$$i_{12}=\frac{\omega_1}{\omega_2}=\frac{n_1}{n_2}=\frac{R_2}{R_1},$$

où ω_1, ω_2 et n_1, n_2 sont les vitesses angulaires et les nombres de tours par minute des poulies *1* et *2*; R_1 et R_2 sont les rayons des poulies *1* et *2*. Si l'on regarde suivant l'axe *B — B* dans la direction indiquée par la flèche, la rotation des poulies *1* et *2* s'effectue dans le même sens.

1220	MÉCANISME DE COMMANDE PAR COURROIE À POULIES COAXIALES	FIS TrC

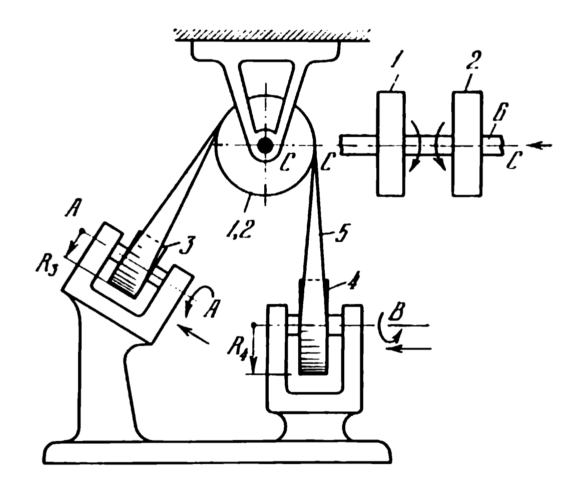


Deux poulies cylindriques rondes égales *3* et *4* sont montées folles sur un arbre fixe *6*. La courroie *5* embrasse par ses deux côtés les poulies *3* et *4* et deux galets de renvoi égaux *1* et *2* qui tournent autour de leurs axes fixes *A* et *B*. Le rapport de vitesses i_{12} est

$$i_{12} = -1,$$

c.-à-d. si l'on regarde suivant l'axe $D - D$ de l'arbre *6* dans la direction indiquée par la flèche, la rotation des poulies *3* et *4* s'effectue en sens inverse et à une vitesse angulaire égale.

1221	MÉCANISME DE COMMANDE PAR COURROIE À GALETS DE RENVOI COAXIAUX	FIS TrC

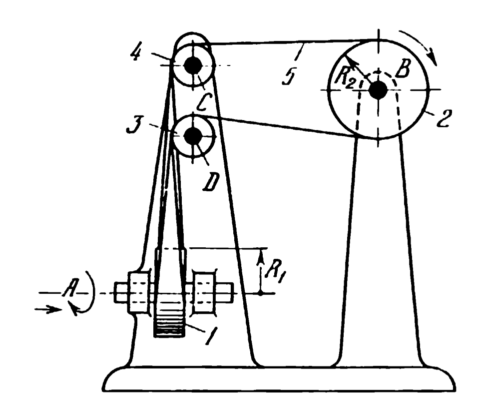


Deux poulies cylindriques rondes *3* et *4* tournent autour de leurs axes fixes *A* — *A* et *B* ayant des positions angulaires quelconques. Les galets de renvoi *1* et *2* tournent fous sur l'axe commun *C* — *C* d'un arbre fixe *6*. La courroie *5* embrasse par ses deux côtés les poulies *3* et *4* et les galets *1* et *2*. Le rapport de vitesses i_{34} est

$$i_{34} = \frac{\omega_3}{\omega_4} = \frac{n_3}{n_4} = \frac{R_4}{R_3},$$

où ω_3, ω_4 et n_3, n_4 sont les vitesses angulaires et les nombres de tours par minute des poulies *3* et *4*; R_3 et R_4 sont les rayons des poulies *3* et *4*. Si l'on regarde suivant les axes *A* — *A*, *B* et *C* — *C* dans les directions indiquées par les flèches, la rotation des poulies *3* et *4* et des galets *1* et *2* s'effectue en sens inverse.

1222	MÉCANISME DE COMMANDE PAR COURROIE À GALETS DE RENVOI NON COAXIAUX	FIS TrC

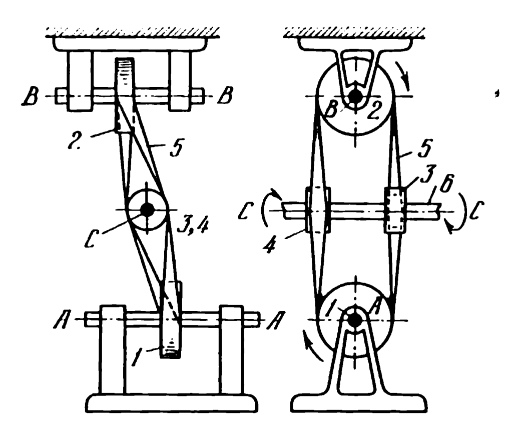


Deux poulies cylindriques rondes *1* et *2* tournent autour de leurs axes fixes *A* et *B* qui se croisent à angle droit. La courroie *5* embrasse par ses deux côtés les poulies *1* et *2* et deux galets de renvoi égaux *3* et *4* qui tournent autour de leurs axes parallèles *D* et *C*. Le rapport de vitesses i_{12} est

$$i_{12}=\frac{\omega_1}{\omega_2}=\frac{n_1}{n_2}=\frac{R_2}{R_1},$$

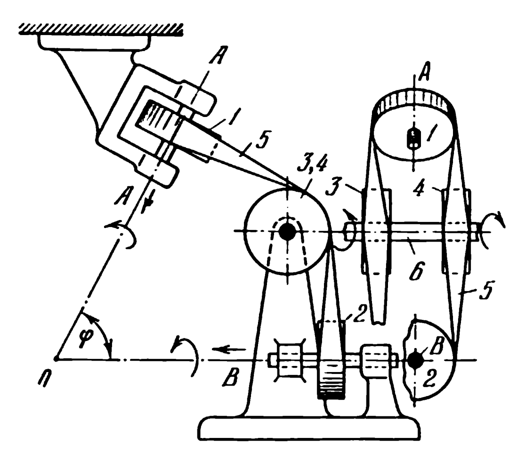
où ω_1, ω_2 et n_1, n_2 sont les vitesses angulaires et les nombres de tours par minute des poulies *1* et *2*; R_1 et R_2 sont les rayons des poulies *1* et *2*. Si l'on regarde suivant l'axe *A* dans la direction indiquée par la flèche, la rotation des poulies *1* et *2* s'effectue dans le même sens.

1223	MÉCANISME DE COMMANDE PAR COURROIE À POULIES COAXIALES	FIS TrC



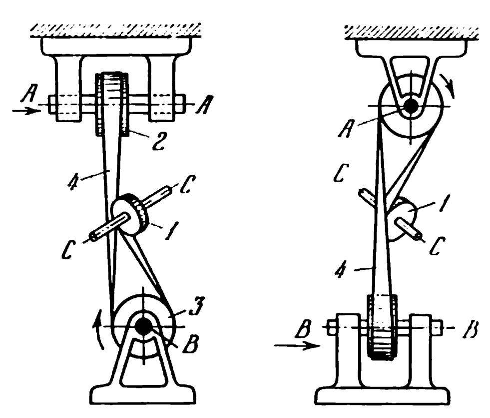
Deux poulies cylindriques rondes égales *1* et *2* sont embrassées par la courroie *5* tournant autour de leurs axes fixes *A — A* et *B — B*. Deux poulies cylindriques rondes égales menées *3* et *4* tournent folles sur l'axe *C — C* d'un arbre fixe *6*. Le rapport de vitesses i_{12} est égal à $i_{12} = 1$.

1224	MÉCANISME DE COMMANDE PAR COURROIE ENTRE AXES CONCOURANTS	FlS TrC



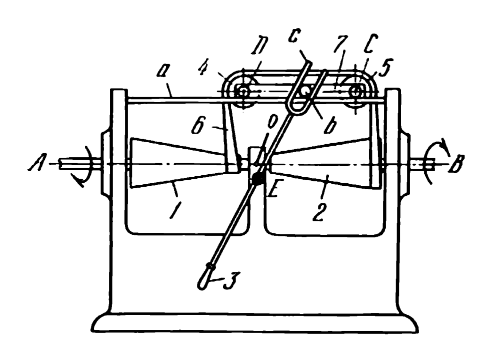
Deux poulies cylindriques rondes égales *1* et *2* tournent autour de leurs axes fixes *A — A* et *B — B* qui concourent en un point commun *O* sous un angle φ. La courroie *5* embrasse les poulies *1* et *2* et deux galets de renvoi égaux *3* et *4* tournant fous sur un arbre fixe *6*. Le rapport de vitesses i_{12} est égal à $i_{12} = 1$, c'est-à-dire que les poulies *1* et *2* tournent à des vitesses angulaires égales. Si l'on regarde suivant les axes *A — A* et *B — B* dans la direction du point *O*, la rotation des poulies *1* et *2* s'effectue dans le même sens. Les galets *3* et *4* tournent en sens inverse.

1225	MÉCANISME DE COMMANDE À COURROIE SEMI-CROISÉE ET À GALET TENDEUR	FIS TrC



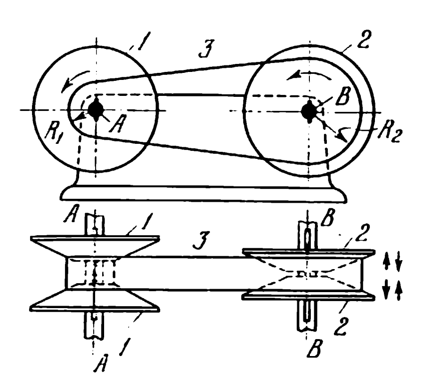
Deux poulies cylindriques rondes égales *2* et *3* tournent autour de leurs axes fixes *A — A* et *B — B* qui se croisent à angle droit. La courroie semi-croisée *4* embrasse par un côté les poulies *2* et *3*. Le galet tendeur *1* tournant autour de son axe fixe *C — C* joue à la fois le rôle de galet tendeur et de galet de renvoi. Le rapport de vitesses i_{12} est égal à $i_{12} = 1$, c'est-à-dire que les poulies *2* et *3* tournent à des vitesses angulaires égales. Si l'on regarde suivant les axes *A — A* et *B — B* dans les directions indiquées par les flèches, la rotation des poulies *2* et *3* s'effectue dans le même sens.

1226	MÉCANISME DU VARIATEUR DE VITESSE À COURROIE ET À POULIES COAXIALES	FlS TrC



Deux poulies coniques rondes égales *1* et *2* tournent autour de leurs axes fixes *A* et *B* placés l'un sur le prolongement de l'autre. La courroie *6* embrasse les poulies *1* et *2*, deux galets ronds *4* et deux galets *5*, semblables aux galets *4*, tournant sur les axes *D* et *C* appartenant au coulisseau *7* qui glisse sur un guide fixe *a*. Le passage de la courroie *6* s'effectue au moyen de la fourchette *c* glissant sur le doigt *b* du coulisseau *7*, en faisant tourner le levier *3* autour de son axe fixe *E*. Le rapport de vitesses des poulies *1* et *2* est fonction de la position de la courroie *6* sur ces poulies. Si l'on regarde suivant les axes *A* et *B* dans la direction du point *O*, la rotation des poulies *1* et *2* s'effectue dans le même sens.

1227	MÉCANISME DU VARIATEUR DE VITESSE À COURROIE TRAPÉZOÏDALE	FIS TrC

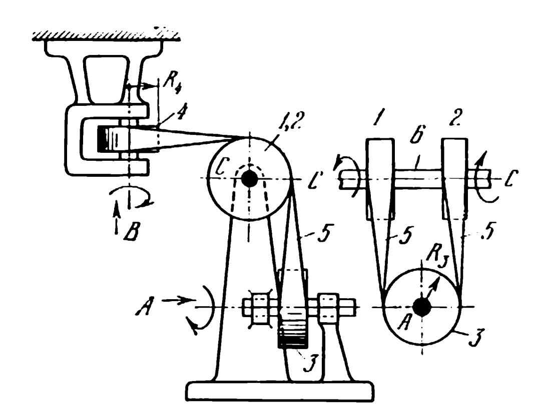


Deux poulies coniques rondes égales *1*, tournant autour d'un axe fixe $A - A$, peuvent se rapprocher ou s'éloigner en coulissant sur l'axe $A - A$. Deux autres poulies coniques analogues *2* tournent et coulissent sur un axe fixe $B - B$. Les poulies *1* et *2* sont reliées par un élément flexible *3* réalisé sous la forme d'une courroie trapézoïdale. Tout écartement des poulies *1* l'une de l'autre doit s'accompagner d'un rapprochement correspondant des poulies *2*, et inversement. Le rapport de vitesses i_{12} est variable et dépend de la position des poulies *1* et *2*; dans chaque position considérée il est égal à

$$i_{12} = \frac{\omega_1}{\omega_2} = \frac{n_1}{n_2} = \frac{R_2}{R_1},$$

où ω_1, ω_2 et n_1, n_2 sont les vitesses angulaires et les nombres de tours par minute des poulies *1* et *2*; R_1 et R_2 sont les rayons variables des circonférences de contact avec l'élément flexible. Le mécanisme permet donc une variation continue du rapport des vitesses de rotation.

1228	MÉCANISME DE COMMANDE PAR COURROIE À GALETS DE RENVOI COAXIAUX	FIS TrC

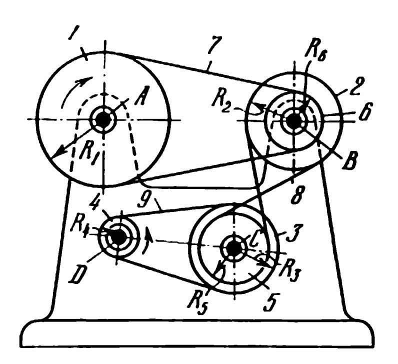


Deux poulies cylindriques rondes *3* et *4* tournent autour de leurs axes fixes *A* et *B* qui se croisent à angle droit. La courroie semi-croisée *5* embrasse par l'un de ses côtés les poulies *3* et *4* et deux galets de renvoi coaxiaux *1* et *2* qui tournent librement sur l'axe *C — C* d'un arbre fixe *6*. Le rapport de vitesses i_{34} est égal à

$$i_{34} = \frac{\omega_3}{\omega_4} = \frac{n_3}{n_4} = \frac{R_4}{R_3},$$

où ω_3, ω_4 et n_3, n_4 sont les vitesses angulaires et les nombres de tours par minute des poulies *3* et *4* ; R_3 et R_4 sont les rayons des poulies *3* et *4*. Si l'on regarde suivant les axes *A* et *B* dans les directions indiquées par les flèches, la rotation des poulies *3* et *4* s'effectue dans le même sens.

1229 **MÉCANISME DE COMMANDE PAR COURROIE À PLUSIEURS POULIES** FIS TrC

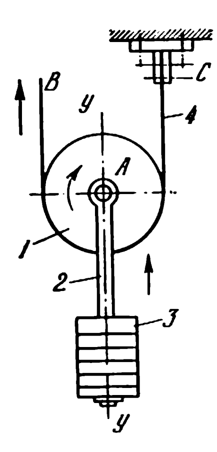


Quatre poulies cylindriques rondes *1*, *2*, *3* et *4* tournent autour de leurs axes fixes *A*, *B*, *C* et *D*. La poulie *6* est solidaire de la poulie *2*, et la poulie *5* est solidaire de la poulie *3*. Deux courroies droites *7* et *9* sont enroulées sur les poulies *1*, *6* et *3*, *4*. La courroie croisée *8* relie les poulies *2* et *5*. La raison totale i_{14} du mécanisme de commande est égale à

$$i_{14} = -\frac{R_6 R_5 R_4}{R_1 R_2 R_3},$$

où R_1, R_2, R_3, R_4, R_5 et R_6 sont les rayons des poulies *1*, *2*, *3*, *4*, *5* et *6*. La poulie *4* tourne dans le sens inverse de celui de la poulie *1*.

1230	MÉCANISME DE LA POULIE MOBILE SIMPLE À ÉLÉMENT FLEXIBLE	FIS AL

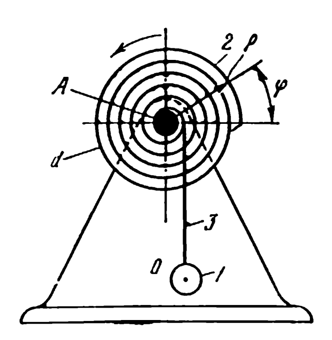


La poulie cylindrique ronde *1* tourne autour de l'axe A de l'élément *2* qui est chargé de pièces *3*. L'élément flexible *4*, attaché en C, est enroulé sur la poulie *1*. Pendant le levage de la charge *3* le point B se déplace parallèlement à l'axe $y - y$. Le déplacement s_B du point B est égal à

$$s_B = 2s_A,$$

où s_A est le déplacement du point A de l'élément *2*.

1231	MÉCANISME DE LA POULIE SPIROÏDALE À ÉLÉMENT FLEXIBLE	FIS AL



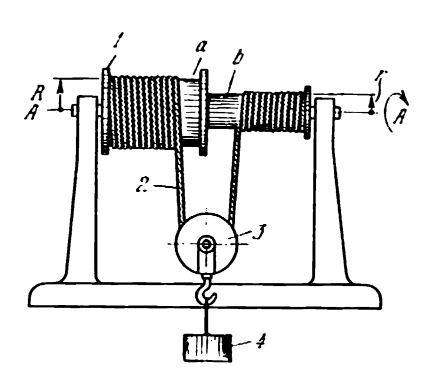
La poulie *2* tournant autour d'un axe fixe *A* présente un profil en forme de la spirale d'Archimède dont l'équation est

$$\rho = a\varphi,$$

où a est la constante de la spirale. Lorsque la poulie *2* tourne dans le sens de la flèche, l'élément flexible *3*, qui porte à son extrémité une charge *1*, s'enroule sur la poulie *2* et soulève cette charge. La vitesse v du centre de gravité O de la charge *1* est égale à

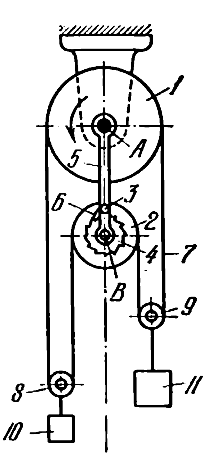
$$v = \omega\sqrt{a^2+\rho^2},$$

où ω est la vitesse angulaire de la poulie *2*.



Le treuil *1*, constitué par deux tambours cylindriques ronds *a* et *b* de rayons *R* et *r*, tourne autour d'un axe fixe *A* — *A*. Lorsque le treuil *1* tourne dans le sens de la flèche, l'élément flexible *2* s'enroule autour du tambour *a* et se déroule sur le tambour *b*. La charge *4*, suspendue à la chape de la poulie *3* autour de laquelle est enroulé l'élément flexible *2*, sera montée, à chaque tour du tambour, d'une valeur *h* égale à $h = \pi (R - r)$.

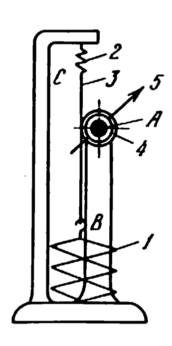
1233	MÉCANISME DE LA POULIE DE LEVAGE À ENCLIQUETAGE	FIS AL



La poulie cylindrique ronde *1* tourne autour d'un axe fixe *A*. La poulie *2*, solidaire de la roue à rochet *4*, tourne autour de l'axe *B* de l'élément *5* monté fou sur l'axe *A*. L'élément *5* porte un cliquet *6* qui engrène avec la roue à rochet *4*. L'élément flexible *7* relie les poulies *1* et *2* et deux galets *8* et *9* librement suspendus chargés de poids *10* et *11*. Pour lever le poids *11*, on fait tourner la poulie *1* dans le sens de la flèche. L'encliquetage empêche le mouvement inverse du mécanisme lors du levage du poids *11*. Le poids *10* assure la tension de l'élément flexible *7*.

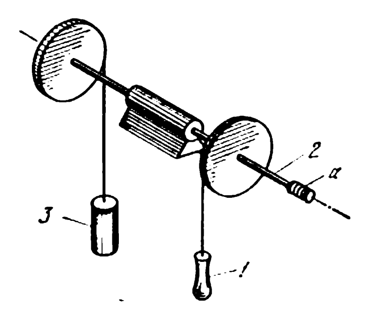
5. Mécanismes des dispositifs de mesure et d'essai (1234-1238)

1234	MÉCANISME DU BAROMÈTRE ANÉROÏDE À ÉLÉMENT FLEXIBLE	FIS ME



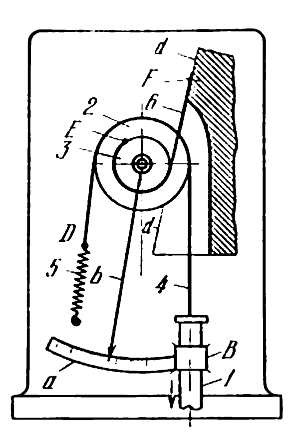
La poulie cylindrique ronde *4* munie d'une aiguille *5* tourne autour d'un axe fixe *A*. L'élément flexible *3*, enroulé de 360° autour de la poulie *4*, est attaché en *B* aux capsules anéroïdes *1*, et en *C*, à un ressort *2*. Pendant la déformation des capsules *1* l'aiguille *5* tourne autour de l'axe *A* d'un angle proportionnel à la déformation des capsules *1*.

1235	MÉCANISME DE CONTRÔLE DES TARAUDAGES	FIS ME



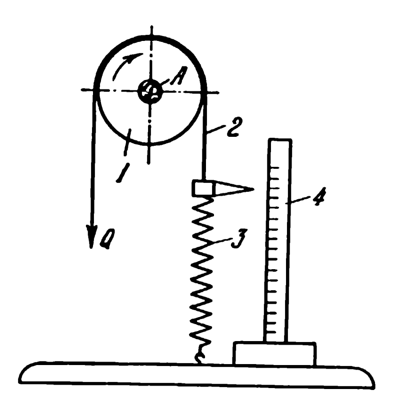
Lorsqu'on tire sur la poignée *1* vers le bas, l'axe *2* sur lequel est fixé le vérificateur fileté *a* se visse dans la pièce. Quand on abandonne la poignée *1*, la charge *3* descend et fait tourner l'axe *2* dans le sens inverse, en dévissant le vérificateur *a* de la pièce. Le mécanisme est destiné au contrôle des taraudages de faible diamètre.

1236	MÉCANISME DU COMPARATEUR À ÉLÉMENT FLEXIBLE	FIS ME



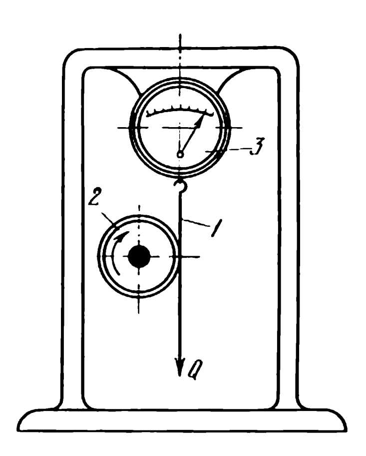
Le palpeur *1* se déplace dans un guide fixe *B*. Le tambour biétagé cylindrique rond du comparateur se compose de deux poulies *2* et *3*. La poulie *2* est embrassée par une bande d'acier *4* dont l'extrémité *D* est attachée à un ressort *5*. La poulie *3* est embrassée par une bande d'acier *6* dont l'extrémité *E* est fixée sur la poulie *3* et l'extrémité *F* sur un plan fixe *d*. Lorsque le palpeur *1* se déplace, la poulie *3* roule sur la bande *6* reposant sur le plan *d* et fait tourner l'aiguille *b*, solidaire de la poulie *3*, qui enregistre l'indication du palpeur *1* sur un cadran gradué *a*.

1237	MÉCANISME DU DYNAMOMÈTRE À FREIN À ÉLÉMENT FLEXIBLE	FIS ME



L'élément flexible *2*, relié par une extrémité à un ressort *3*, est enroulé sur la roue de frein *1* tournant autour d'un axe fixe *A*. L'effort de freinage *Q* est mesuré sur une échelle graduée *4*.

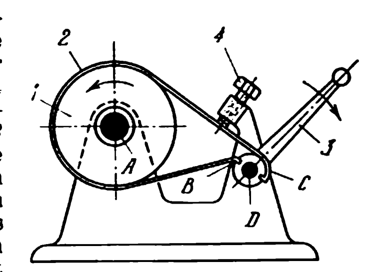
MÉCANISME DU DYNAMOMÈTRE À FREIN À ÉLÉMENT FLEXIBLE



L'élément flexible *1*, relié par une extrémité à une balance à ressort *3*, est enroulé de 360° autour de la roue de frein *2*. L'effort de freinage *Q* est mesuré sur un cadran gradué *3*.

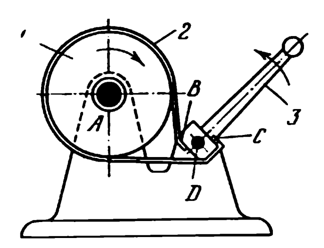
1239	MÉCANISME DU FREIN À BANDE À TENSION RÉGLABLE	FIS Fr

La poulie de frein *1* tournant autour d'un axe fixe *A* est embrassée par une bande flexible *1* dont les extrémités sont attachées en *B* et *C* au levier *3* mobile autour d'un axe fixe *D*. Le freinage de la poulie *1* est réalisé en tournant le levier *3* dans le sens de la flèche. La tension de la bande *2* est réglée au moyen de la vis *4*.



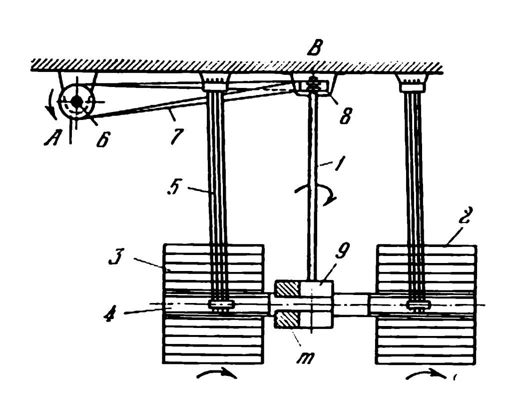
1240	MÉCANISME DU FREIN À BANDE	FIS Fr

La poulie de frein *1* tournant autour d'un axe fixe *A* est embrassée par une bande flexible *2* dont les extrémités sont attachées en *B* et *C* au levier *3* mobile autour d'un axe fixe *D*. Le freinage de la poulie *1* est réalisé en tournant le levier *3* dans le sens de la flèche.



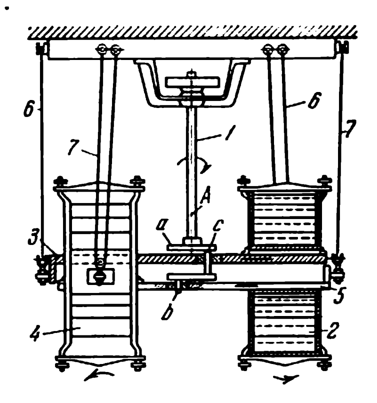
7. Mécanismes d'autres dispositifs spéciaux (1241-1243)

1241	**MÉCANISME DU PLANSICHTER À ARBRE FLEXIBLE**	FIS Dsp



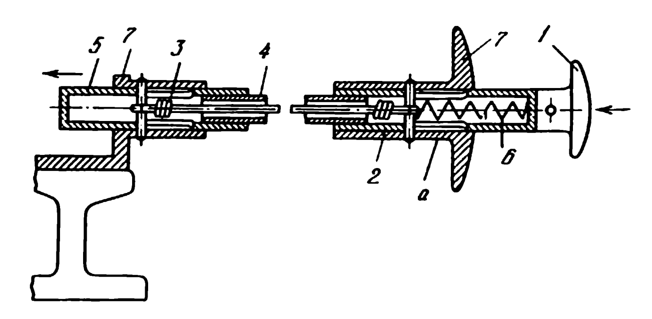
La poulie cylindrique ronde *6* tournant autour d'un axe fixe *A* met en rotation autour d'un axe fixe *B*, au moyen d'une courroie semi-croisée *7*, une poulie cylindrique ronde *8* liée avec l'arbre flexible *1*. Celui-ci porte à son extrémité un excentrique *9* de masse *m* non équilibrée, qui constitue un couple de rotation avec le cadre *4*. Le cadre *4* suspendu avec des câbles flexibles *5* porte les corps de tamis *2* et *3*. Lorsque l'arbre *1* est en rotation, le cadre *4* effectue des mouvements circulaires sous l'effet des masses *m* non équilibrées.

1242	MÉCANISME DU PLANSICHTER À ÉLÉMENTS FLEXIBLES	FIS Dsp



L'arbre *1* tourne autour d'un axe fixe *A*. La manivelle double *a* dont les manetons *b* et *c* constituent des couples de rotation avec le cadre *5* portant le corps de tamis *2* et avec le cadre *3* portant le corps de tamis *4* est rigidement fixée sur l'arbre *1*. Le cadre *3* est suspendu avec des câbles *6* et le cadre *5*, avec des câbles *7*. Lorsque l'arbre *1* est en rotation, les corps des tamis *2* et *4* effectuent des mouvements circulaires.

1243	MÉCANISME À ÉLÉMENT FLEXIBLE DE DÉCLENCHEMENT DE L'OBTURATEUR DE L'APPAREIL PHOTOGRAPHIQUE	FlS Dsp



Le bouton *1* se déplace en translation dans les guides *a* de l'élément *7*. Quand on appuie sur le bouton *1*, la douille *5* liée par l'élément flexible *4* à la douille *2* se déplace dans le guide *a* de l'élément *7* en réalisant le déclenchement de l'obturateur de l'appareil photographique. Un fil flexible *3* sert à limiter la déformation de l'élément *4*. Le ressort *6* rappelle le bouton *1* à sa position initiale.

XV

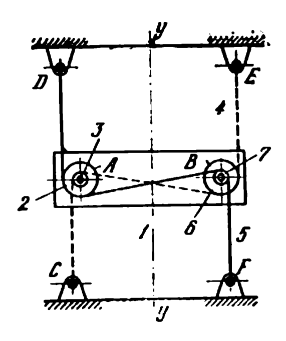
Mécanismes à éléments flexibles composés

FIC

1. Mécanismes à éléments multiples d'usage général M (1244-1263). 2. Mécanismes pour opérations mathématiques OM (1264-1265). 3. Mécanismes de commutation, d'enclenchement et de déclenchement CE (1266-1268). 4. Mécanismes des appareils de levage AL (1269-1274). 5. Mécanismes servant à tracer les courbes TC (1275-1276). 6. Mécanismes des dispositifs de mesure et d'essai ME (1277). 7. Mécanismes différentiels à éléments flexibles D (1278-1295). 8. Mécanismes d'autres dispositifs spéciaux Dsp (1296-1303).

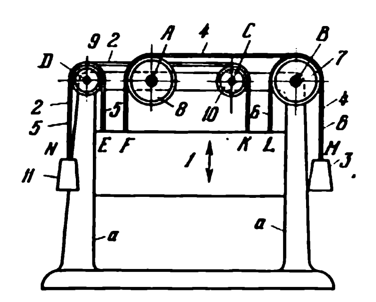
1. Mécanismes à éléments multiples d'usage général (1244-1263)

1244	MÉCANISME IMPRIMANT UN MOUVEMENT DE TRANSLATION RECTILIGNE À UN PLAN	FIC M

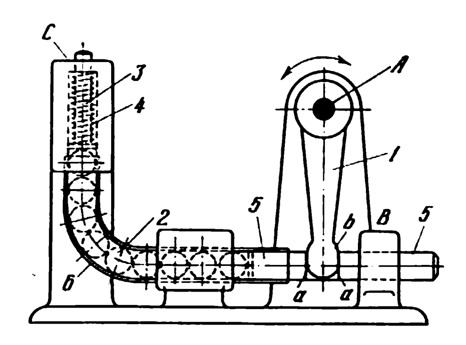


Deux galets cylindriques ronds égaux *2* et *6* tournent autour de leurs axes *A* et *B*. Les galets cylindriques ronds égaux *3* et *7* sont rigidement reliés aux galets *2* et *6*. L'élément flexible *4*, représenté en trait discontinu, s'enroule sur les galets *3* et *6* et se fixe au bâti en *C* et *E*. L'élément flexible *5* reliant les galets *2* et *7* se fixe au bâti en *D* et *F*. Le plan *1* sur lequel sont fixés les axes *A* et *B* est animé d'un mouvement alternatif suivant l'axe *y* — *y*.

1245	MÉCANISME IMPRIMANT UN MOUVEMENT DE TRANSLATION RECTILIGNE À UN PLAN	FIC M

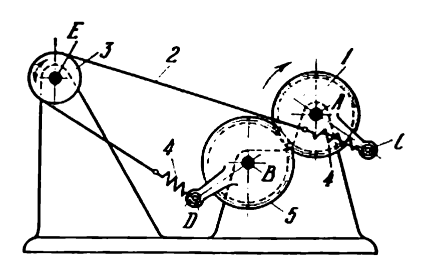


Le plan *1* se déplace dans des guides fixes *a* — *a*. Deux galets cylindriques ronds égaux *7* et *8* tournent autour de leurs axes fixes *B* et *A*, tandis que deux autres galets cylindriques ronds égaux *9* et *10* tournent autour de leurs axes fixes *D* et *C*. L'élément flexible *4*, qui relie les galets *8* et *7*, est fixé par une extrémité en *F* au plan *1* et par l'autre extrémité, en *M* au poids d'équilibrage *3*. L'élément flexible *2*, qui relie les galets *10* et *9*, est fixé par une extrémité en *K* au plan *1* et par l'autre extrémité en *N* au poids d'équilibrage *11*. Les éléments flexibles *5* et *6*, qui relient les galets *9* et *7*, sont fixés en *E* et *L* au plan *1* et par leurs autres extrémités en *N* et *M* aux poids *11* et *3*. Ainsi, les galets *7* et *9* sont embrassés par deux éléments *4*, *6* et *2*, *5*. Les masses des poids *3* et *11* sont choisies de telle façon que le plan *1* reste toujours en équilibre par rapport au bâti quelle que soit la position de ce plan.



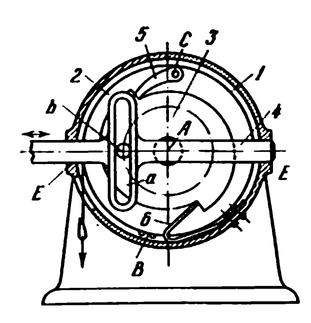
Le levier *1*, animé d'un mouvement oscillatoire autour d'un axe fixe *A*, possède une tête *b* qui glisse dans la fente *a* de l'élément *5* lequel effectue un mouvement alternatif dans un guide fixe *B*. L'élément *5* agit sur les billes *2* placées dans un tuyau flexible *6* et déplace la tige *3* ainsi que le ressort *4* dans un guide fixe *C*.

1247	MÉCANISME DE ROTATION DU GALET À COMMANDE PAR ENGRENAGE	FIC M



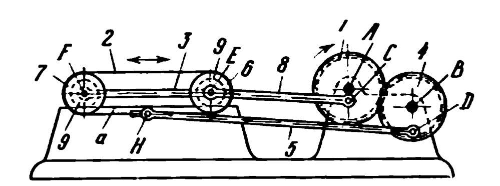
Deux roues dentées cylindriques rondes *1* et *5* tournent autour de leurs axes fixes *A* et *B* en engrenant l'une sur l'autre. Le galet cylindrique rond *3*, tournant autour de son axe fixe *E*, est embrassé par un élément flexible *2* muni à ses extrémités de ressorts *4* et attaché en *C* et *D* aux roues *1* et *5*. Lorsque la roue *1* est en mouvement, le galet *3* reçoit un mouvement oscillatoire autour de l'axe *E*. Les ressorts *4* assurent une tension constante de l'élément flexible *2*.

1248	MÉCANISME À ÉLÉMENT FLEXIBLE ET ENCLIQUETAGE DE MISE EN MOUVEMENT D'UNE COULISSE	FIC M



Le tambour cylindrique rond *2* tournant autour d'un axe fixe *A* est embrassé par un élément flexible *1* attaché en *B* au tambour *2*. La roue à rochet *3* est montée folle sur son axe *A*. Le cliquet *5* tourne autour de l'axe *C* du tambour *2*. La coulisse *4*, animée d'un mouvement alternatif dans des guides fixes *E*, présente une fente *a* dans laquelle glisse le doigt *b* de la roue à rochet *3*. Quand l'élément flexible *1* se déplace dans le sens de la flèche, le tambour *2* se met en rotation et fait tourner d'un demi-tour la roue à rochet *3* par le cliquet *5*. Actionnée par le doigt *b*, la coulisse *4* se déplace alors en direction horizontale. L'élément flexible se trouvant déchargé, le tambour *2* est ramené à sa position initiale sous l'action d'un ressort en spirale (non représenté sur la figure). La roue à rochet *3* reste alors immobile grâce à un cliquet à ressort *6*.

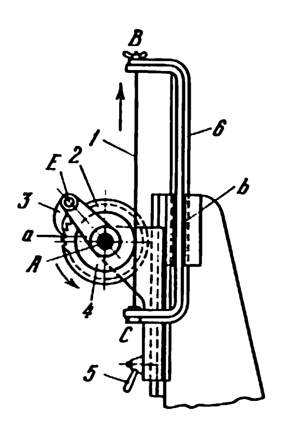
1249	MÉCANISME À ÉLÉMENT FLEXIBLE ANIMÉ D'UN MOUVEMENT COMPOSÉ	FIC M



Deux roues dentées cylindriques rondes *1* et *4* sont en prise et tournent autour de leurs axes fixes *A* et *B*. La bielle *8* forme des couples de rotation *C* et *E* avec la roue *1* et le chariot *3* dont les roues *9* roulent sur un plan horizontal fixe *a*. Deux galets cylindriques ronds égaux *6* et *7*, solidaires des roues *9*, tournent autour des axes *E* et *F* du chariot *3*. La bielle *5* forme des couples de rotation *D* et *H* avec la roue *4* et l'élément flexible *2* qui relie les galets *6* et *7*.

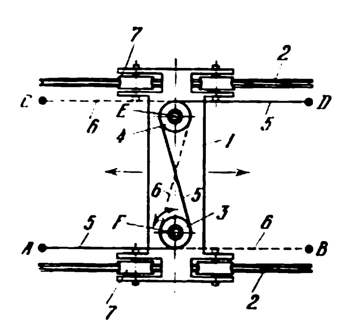
Lorsque la roue *1* tourne, le chariot *3* roule sur le plan horizontal *a*, tandis que l'élément *2* reçoit un mouvement combiné qui se compose d'un déplacement avec le chariot *3* et d'un déplacement par rapport au chariot *3* provoqué par le glissement de l'élément flexible *2* sur les galets *6* et *7*.

1250	MÉCANISME À ÉLÉMENT FLEXIBLE DE COMMANDE DE LA ROUE À ROCHET	FIC M



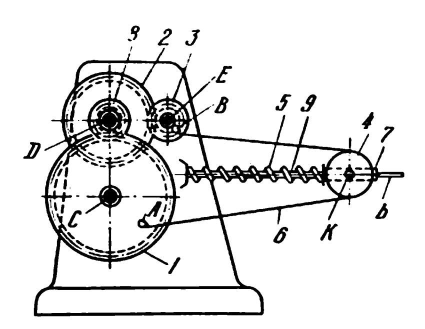
L'élément *6* est animé d'un mouvement alternatif dans un guide fixe *b*. L'élément flexible *1*, dont les extrémités sont attachées en *B* et *C* à l'élément *6*, est enroulé de 360° autour d'un galet cylindrique rond *4* tournant sur un axe fixe *A*. Le levier *a*, solidaire du galet *4*, forme un couple de rotation *E* avec le cliquet *3* qui entre en prise avec la roue à rochet *2* montée folle sur l'axe *A*. Lorsque l'élément *6* se déplace d'un mouvement alternatif, le cliquet *3* fait tourner la roue à rochet *2* dans le sens indiqué par la flèche. On peut donner à l'axe *A* différentes positions et l'immobiliser à l'aide de l'écrou *5*.

1251	MÉCANISME DE MISE EN MOUVEMENT D'UN CHARIOT	FIC M



Le chariot *1* muni de roues *7* roule sur des rails fixes *2*. Le chariot *1* porte deux galets cylindriques ronds égaux *3* et *4* tournant autour des axes *F* et *E* de ce chariot. Les éléments flexibles *5* et *6*, dont les extrémités sont fixées en des points fixes *A*, *D* et *B*, *C*, relient en croix les galets *3* et *4*. Lorsqu'un des galets *3* ou *4* tourne, le chariot *1* roule sur les rails *2*.

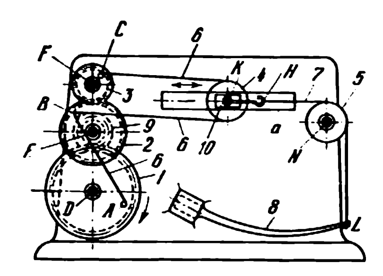
1252	MÉCANISME À COMMANDE PAR ENGRENAGES DE MISE EN MOUVEMENT D'UN COULISSEAU	FIC M



La roue dentée menante *1* met en rotation la roue dentée *3* par l'intermédiaire de la roue *2*. Le ressort *5* assure la tension de l'élément flexible *6* fixé en *A* et *B* sur les roues dentées *1* et *3*. L'élément flexible est passé autour d'un galet *4* articulé sur le coulisseau *7* qui glisse sur la barre *9* solidaire du bâti.

Lorsque la roue *1* tourne, le coulisseau *7* se déplace le long du guide *b*.

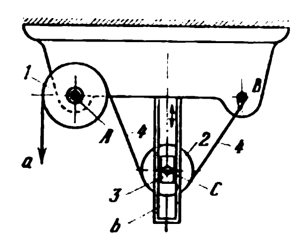
1253	MÉCANISME À COMMANDE PAR ENGRENAGES DE MISE EN MOUVEMENT D'UN COULISSEAU	FIC M



La roue dentée menante *1* met en rotation la roue *3* par l'intermédiaire de la roue *2*. L'élément flexible *6*, fixé en *A* et *C* sur les roues *1* et *3*, est passé autour du doigt *B* de la roue *2* et du galet *4*. Le galet *4*, relié en *K* au coulisseau *10*, se déplace avec ce dernier dans le guide *a* du bâti. La tension de l'élément flexible *6* est assurée par l'élément flexible *7* passé autour du galet *5*, tournant sur un axe fixe *N*, et lié à une lame de ressort *8*.

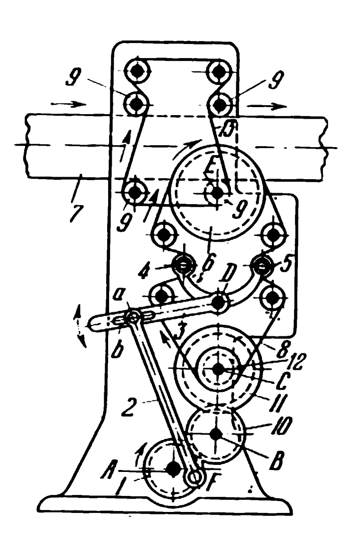
Lorsque la roue *1* tourne, le coulisseau *10* se déplace dans le guide *a*.

1254 **MÉCANISME À ÉLÉMENT FLEXIBLE DE MISE EN MOUVEMENT D'UN COULISSEAU** FIC M



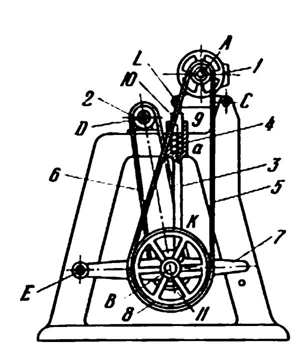
Le galet cylindrique rond *1* tourne autour d'un axe fixe *A*. Le coulisseau *3* est animé d'un mouvement alternatif dans un guide fixe *b*. Le galet cylindrique rond *2* tourne autour de l'axe *C* du coulisseau *3*. Les galets *2* et *1* sont reliés par l'élément flexible *4* dont une extrémité est fixée en *B* sur le bâti. Si l'on tire sur le brin *a* de l'élément flexible *1* dans le sens de la flèche, le coulisseau *3* reçoit un déplacement dans le guide *b*. La tension de l'élément flexible *4* est assurée par les poids du galet *2* et du coulisseau *3*.

1255	MÉCANISME D'AVANCE RÉGLABLE À ÉLÉMENTS FLEXIBLES	FIC M



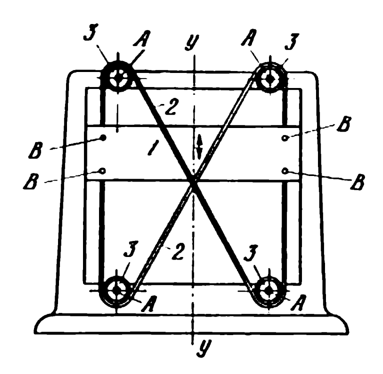
Lorsque la roue dentée menante *1* tourne autour d'un axe fixe *A*, elle transmet le mouvement, par l'intermédiaire des roues dentées *10* et *11* tournant autour de leurs axes fixes *B* et *C*, à la roue à chaîne *12* solidaire de la roue *11*. La chaîne *8* qui relie les roues à chaîne *12* et *6* et les galets *4* et *5* fixés sur un levier façonné *3*, entraîne en mouvement la roue à chaîne *6* tournant autour de son axe fixe *E*. Les galets *4* et *5* tournent autour des axes du levier *3* mobile sur un axe fixe *D*. Les galets *9*, reliés par l'élément flexible *13*, assurent l'avancement de l'élément *7*. La bielle *2*, qui forme un couple de rotation *F* avec la roue *1*, imprime un mouvement oscillatoire au levier *3*, lequel, au moyen de ses galets *4* et *5*, augmente ou réduit la vitesse de la chaîne *8* et par suite l'avancement de l'élément *7*. On règle l'avance en immobilisant le doigt *a* de l'élément *2* en diverses positions dans la fente *b* de l'élément *3*.

1256	MÉCANISME DE TRANSMISSION PAR COURROIES AVEC DISPOSITIF DE TENSION DES COURROIES	FIC M



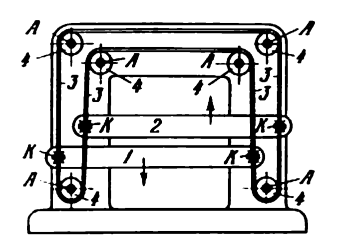
La courroie *5* relie deux poulies cylindriques rondes *1* et *8* qui tournent autour des axes *A* et *B* de l'élément *9* mobile autour d'un axe fixe *C* et du levier *7* mobile autour d'un axe fixe *E*. La poulie *11*, solidaire de la poulie *8*, et la poulie *2*, mobile autour d'un axe fixe *D*, sont reliées par la courroie *6*. La tension des courroies *5* et *6* est assurée par un ressort *4* logé dans le cylindre *a* de la tige *3*. Celle-ci forme un couple de rotation *K* avec le levier oscillant *7* et un couple de translation avec le coulisseau *10* qui, à son tour, forme un couple de rotation *L* avec l'élément *9*.

1257	MÉCANISME DE MISE EN MOUVEMENT ALTERNATIF D'UNE RÈGLE	FIC M



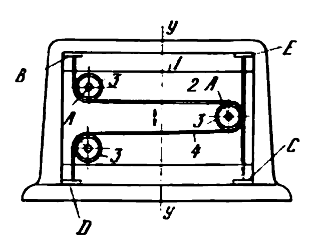
Quatre galets cylindriques ronds égaux *3*, disposés symétriquement, tournent autour de leurs axes fixes *A*. L'élément flexible *2* relie les galets *3*. La règle *1*, fixée aux points *B* à l'élément flexible, reçoit un mouvement alternatif suivant l'axe *y — y*.

1258	MÉCANISME DE MISE EN MOUVEMENT DE TRANSLATION RECTILIGNE DE DEUX RÈGLES	FIC M



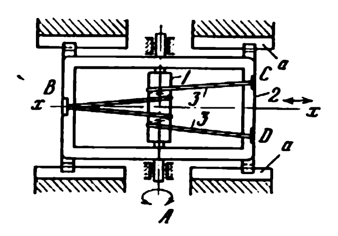
Six galets cylindriques ronds égaux *4* tournent autour de leurs axes fixes *A* disposés symétriquement. L'élément flexible *3* relie les galets *4*. Deux règles parallèles *1* et *2* sont rigidement fixées aux points *K* à l'élément flexible *3*. Lorsque la règle *1* se déplace d'un mouvement de translation rectiligne vers le bas, la règle *2* reçoit un mouvement de translation rectiligne vers le haut.

1259 **MÉCANISME DE MISE EN MOUVEMENT ALTERNATIF D'UN PLAN** FIC M



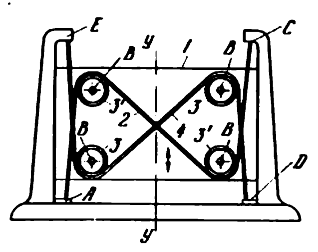
Trois galets cylindriques ronds égaux *3* tournent autour des axes *A* du plan *1*. L'élément flexible *2*, qui relie le galet supérieur gauche *3* et le galet droit *3*, est fixé sur le bâti en *B* et *C*. L'élément flexible *4*, qui relie le galet inférieur gauche *3* et le galet droit *3*, est fixé sur le bâti en *E* et *D*. Le plan *1* reçoit un mouvement alternatif suivant l'axe *y* — *y*.

1260	MÉCANISME DE MISE EN MOUVEMENT ALTERNATIF D'UN COULISSEAU	FIC M



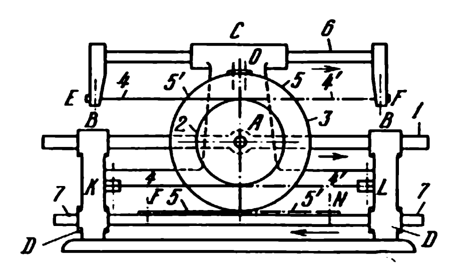
Le tambour cylindrique rond *1* tourne autour d'un axe fixe *A*. Les éléments flexibles *3* enroulés autour du tambour sont fixés sur le coulisseau *2* en *B*, *C* et *D*. Lorsque le tambour *1* tourne, le coulisseau *2* reçoit un mouvement alternatif dans les guides *a* suivant l'axe *x* — *x*.

1261	MÉCANISME DE MISE EN MOUVEMENT ALTERNATIF D'UN PLAN	FIC M



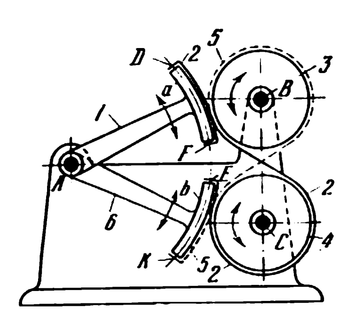
Deux couples de galets cylindriques ronds *3* et *3'* tournent autour des axes *B* du plan *1*. L'élément flexible *4*, qui relie les galets *3*, est fixé sur le bâti en *E* et *D*. L'élément flexible *2*, qui relie les galets *3'*, est fixé sur le bâti en *A* et *C*. Le plan *1* effectue un mouvement alternatif suivant l'axe *y* — *y*.

1262	MÉCANISME DE COMMANDE DE DEUX COULISSEAUX	FIC M



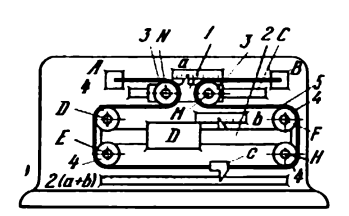
Trois coulisseaux *1*, *6* et *7* se déplacent d'un mouvement alternatif dans des guides fixes *B*, *C* et *D*. Deux galets doubles *2* et *3*, fixés sur l'axe *A* du coulisseau *1*, sont reliés par les éléments flexibles *4*, *4'* et *5*, *5'*. Les éléments flexibles *4* et *4'* sont fixés sur le coulisseau *6* en *E* et *F* et sur le bâti en *K* et *L*. Les éléments flexibles *5* et *5'* sont fixés sur le coulisseau *7* en *F* et *N* et sur le galet *3* en *O*. Lorsque l'élément *1* est en mouvement, les coulisseaux *6* et *7* se déplacent à des vitesses différentes, proportionnelles aux rayons des galets *2* et *3*.

1263	MÉCANISME À ÉLÉMENTS FLEXIBLES DE LA DOUBLE COMMANDE À GALETS	FIC M



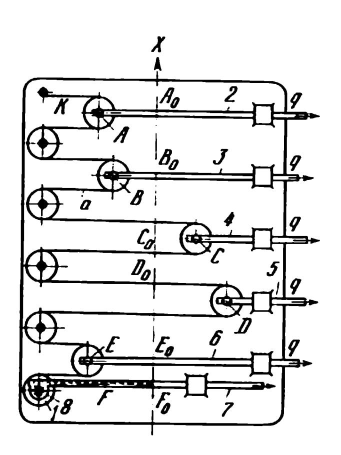
Les éléments *1* et *6* tournant autour d'un axe fixe *A* sont munis de jantes cylindriques égales *a* et *b*. Deux galets cylindriques égaux *3* et *4* tournent autour de leurs axes fixes *B* et *C*. L'élément flexible *2*, représenté en trait continu, est fixé par une extrémité sur la jante *a* en *D*, et par l'autre extrémité sur la jante *b* en *E*. L'élément flexible *5*, représenté en trait discontinu, est fixé par une extrémité sur la jante *a* en *F* et par l'autre extrémité sur la jante *b* en *K*. Lorsque l'élément *1* est animé d'un mouvement de rotation alternatif, les galets *2* et *3* reçoivent des mouvements de rotation alternatifs effectués en sens inverse autour des axes *B* et *C*.

1264	MÉCANISME TOTALISATEUR À ÉLÉMENT FLEXIBLE	FIC OM



Le curseur *1*, animé d'un mouvement alternatif dans un guide fixe *C*, porte deux galets cylindriques ronds égaux *3* qui tournent autour des axes *N* et *M* du curseur *1*. Le curseur *2*, animé d'un mouvement alternatif dans un guide fixe *D*, porte quatre galets cylindriques ronds égaux *4* qui tournent autour des axes *D*, *E*, *H* et *F* du curseur *2*. L'élément flexible *5*, qui se présente sous la forme d'une bande d'acier, est fixé sur le bâti en *A* et *B* et relie les galets *3* et *4*. Un des termes à additionner *a* est introduit par déplacement du curseur *1*, l'autre terme *b*, par déplacement du curseur *2*. Le résultat $2(a+b)$ est lu en face de l'index *c* fixe sur l'élément flexible *5*.

1265	MÉCANISME À ÉLÉMENT FLEXIBLE POUR ADDITION DES VECTEURS PARALLÈLES	FIC OM

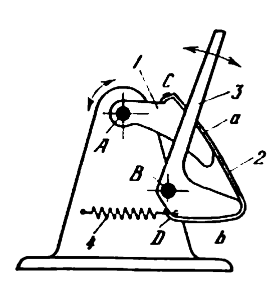


L'élément flexible *a*, qui relie un système de poulies tournant autour de leurs axes fixes et mobiles, est fixé par une extrémité au point *K* ; son extrémité opposée s'enroule sur le tambour *8* solidaire d'une roue dentée *1*. La roue dentée *1* entre en prise avec une crémaillère *7*. Les réglettes *2*, *3*, *4*, *5* et *6* jointes aux centres des poulies mobiles sont maintenues en position déterminée sous l'effet de forces *q* qui y sont appliquées. Si l'on fait passer les poulies mobiles de leurs positions initiales A_0, B_0, C_0, D_0, E_0 aux positions *A*, *B*, *C*, *D*, *E*, le déplacement *z* de la réglette *7* sera égal à la somme des déplacements des réglettes *2*, *3*, *4*, *5* et *6*, en sorte que

$$z = \sum_{2}^{6} z_i.$$

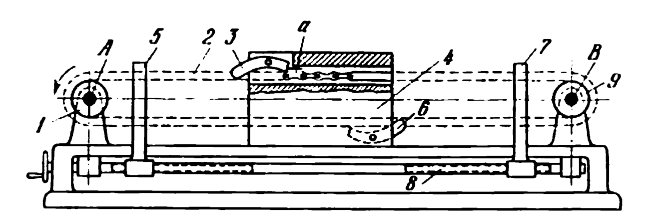
3. Mécanismes de commutation, d'enclenchement et de déclenchement (1266-1268)

1266	MÉCANISME DE COMMUTATION À ÉLÉMENT FLEXIBLE	FIC CE



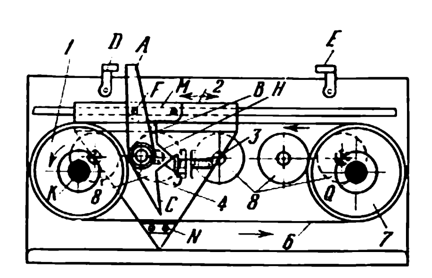
L'élément *1* tourne autour d'un axe fixe *A*. Le levier de commutation *3* tourne autour d'un axe fixe *B*. L'élément *1* et le levier *3* présentent des parties profilées *a* et *b* embrassées par une bande métallique *2* dont les extrémités *C* et *D* sont fixées sur l'élément *1* et le levier *3*. Lorsque le levier *3* tourne autour de l'axe *B*, l'élément *1* tourne autour de l'axe *A*. Le rappel du levier *3* à sa position initiale est assuré par le ressort *4*.

1267 **MÉCANISME DE COMMUTATION DE TRAKHTENBERG À ÉLÉMENT FLEXIBLE** FIC CE



Deux roues à chaîne cylindriques rondes égales *1* et *9*, tournant autour de leurs axes fixes *A* et *B*, sont reliées par la chaîne *2*. La chaîne est entraînée par la roue *1* dans le sens de la flèche. Le maillon *a* de la chaîne *2* porte une saillie. Lorsque la chaîne *2* est en mouvement le maillon *a* rencontre le cliquet supérieur *3* fixé sur le coulisseau *4* et entraîne dans son mouvement le coulisseau *4* jusqu'à ce que le cliquet *3* soit libéré, son bras venant s'appuyer contre la butée *5*. Le coulisseau *4* s'arrête alors. Lorsque le maillon *a* de la chaîne *2* vient en contact avec le cliquet inférieur *6*, le coulisseau *4* commence à se déplacer en sens inverse jusqu'à ce que son cliquet *6* soit libéré, son bras venant s'appuyer contre la butée *7*. Le coulisseau *4* s'arrête de nouveau. La vis *8* sert à déplacer les butées *5* et *7* qui limitent la course du coulisseau *4*.

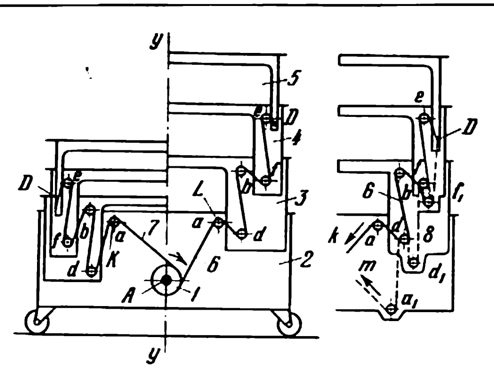
1268	MÉCANISME DU DISPOSITIF DE COMMUTATION À ÉLÉMENT FLEXIBLE	FIC CE



L'élément flexible *6* relie deux poulies cylindriques rondes égales *1* et *7* qui tournent autour de leurs axes fixes *K* et *Q*. L'élément *2* est animé d'un mouvement alternatif au moyen d'un élément flexible *6* appuyé périodiquement contre l'élément *2* par les sommets *B* et *C* du levier à trois bras *4* tournant autour de l'axe *F* de l'élément *2*. Lorsque l'élément *2* se déplace de droite à gauche, le levier *4* applique par son sommet *B* l'élément flexible *6* contre la saillie *M* de l'élément *2*, en l'entraînant avec l'élément flexible *6*. Lorsque l'élément *2* arrive dans sa position extrême gauche, la saillie *A* du levier *4* vient s'appuyer contre la butée *D* en faisant tourner le levier *4* autour de l'axe *F*. La saillie *B* se sépare alors de l'élément flexible, tandis que la saillie *C* du levier *4* appuie l'élément flexible *6* contre la saillie *N* de l'élément *2* et entraîne ce dernier dans son mouvement de gauche à droite. La commutation suivante se produit au moment où la saillie *A* vient s'appuyer contre la butée *E*. La broche *5* portant le ressort *3* possède un embout conique qui vient en contact avec le biseau supérieur ou inférieur de la saillie *H* du levier *4*, assurant le verrouillage du levier à son déplacement dans des sens différents. Les galets *8* sur lesquels roule l'élément *2* facilitent son déplacement.

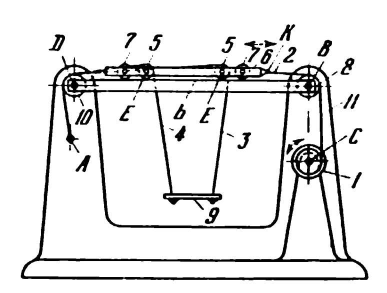
4. Mécanismes des appareils de levage (1269-1274)

1269	**MÉCANISME À ÉLÉMENTS FLEXIBLES POUR DÉPLACEMENT DES PLATES-FORMES DU CHARIOT ÉLÉVATEUR**	**FIC AL**



Le chariot élévateur *2* possède des plates-formes *3*, *4* et *5* disposées à droite de l'axe *y — y* et des plates-formes analogues disposées à gauche de l'axe *y — y*. Les plates-formes peuvent être déplacées en translation les unes par rapport aux autres vers le haut ou vers le bas suivant l'axe *y — y*. Le déplacement des plates-formes est réalisé par deux éléments flexibles *6* et *7* fixés sur le galet de commande *1* qui tourne autour d'un axe fixe *A*. Les éléments flexibles *6* et *7*, qui relient des galets cylindriques ronds égaux *a*, *d*, *b*, *f* et *e*, sont fixés en *D* sur les plates-formes supérieures. Les galets *a* tournent autour de leurs axes fixes *K* et *L*. Lorsque le galet *1* tourne dans le sens de la flèche, les plates-formes se déplacent vers le haut suivant l'axe *y — y*. L'élément flexible *6* se meut alors dans le sens de la flèche *k*, ainsi qu'il est montré sur le dessin de droite. L'abaissement des plates-formes a lieu sous l'effet de leur propre poids, ou bien à l'aide d'un élément flexible *8* (en pointillé sur le dessin de droite) reliant les galets a_1, d, d_1, f, f_1, qui est fixé par une extrémité en *D* et qu'on déplace dans le sens de la flèche *m* au moyen d'un galet particulier tournant dans le sens antihoraire.

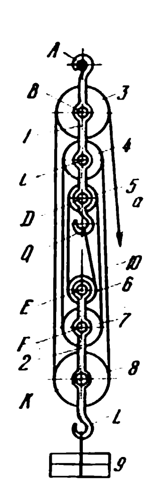
1270	MÉCANISME DE DÉPLACEMENT DE LA PLATE-FORME SUSPENDUE	FIC AL



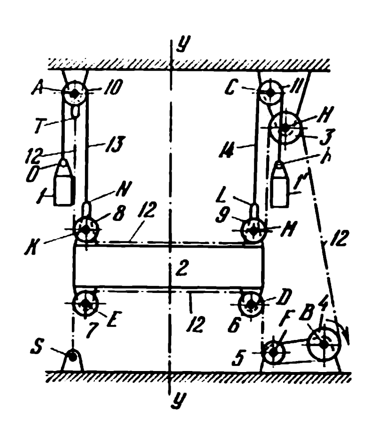
Le tambour cylindrique rond *1* tourne autour d'un axe fixe *C*. Deux galets cylindriques ronds égaux *8* et *10* tournent autour de leurs axes fixes *B* et *D*. Le chariot *6* roule sur les galets *7* dans un guide fixe *b*. Les galets *5* tournent autour des axes *E* du chariot *6*. L'élément flexible *11* est relié dans l'extrémité *K* au chariot *6*, et par l'autre extrémité au tambour *1*. La plate-forme mobile *9* est suspendue avec des câbles *3* et *4* passés sur les galets *5* et le galet *10*. Les câbles *4* et *3* sont fixés en *A* sur le bâti. Lorsque le tambour *1* tourne dans le sens horaire, la plate-forme *9* effectue un mouvement composé en se portant vers le haut. Le tambour *1* tournant en sens inverse, la plate-forme *9* s'abaisse.

La chape *1*, suspendue à un point fixe *A*, porte trois poulies cylindriques rondes *3*, *4* et *5* qui tournent autour de leurs axes *B*, *C* et *D*. La chape *2*, munie de trois poulies *8*, *7* et *6* respectivement égales aux poulies *3*, *4* et *5* et tournant autour de leurs axes *E*, *F* et *K* porte un crochet *L* auquel est suspendue la charge *9*. L'élément flexible *10*, dont une extrémité est fixée au crochet *Q* de la chape *1*, embrasse successivement les poulies *6*, *5*, *7*, *4*, *8* et *1*. Lorsqu'on déplace l'extrémité *a* de l'élément *10* d'une valeur *s*, la charge *9* se déplace d'une valeur

$$S = \frac{s}{6}.$$

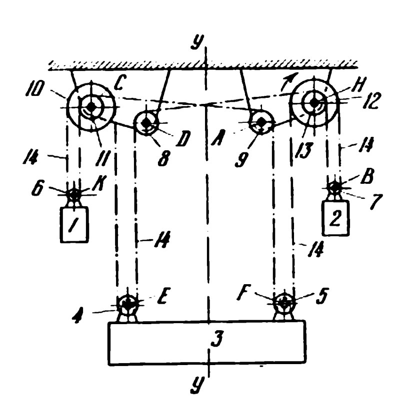


1272	MÉCANISME À ÉLÉMENTS FLEXIBLES POUR DÉPLACEMENT DE LA PLATE-FORME	FIC AL



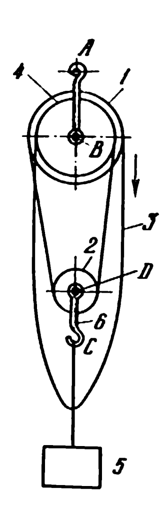
Quatre galets cylindriques ronds égaux *6*, *7*, *8* et *9* tournent autour des axes fixes *D*, *E*, *K* et *M* de la plate-forme à déplacer *2*. Trois galets cylindriques ronds *3*, *4* et *5* tournent autour de leurs axes fixes *H*, *B* et *F*. Deux galets cylindriques ronds égaux *10* et *11* tournent autour de leurs axes fixes *A* et *C*. L'élément flexible *12* (montré en trait mixte) qui embrasse les galets *7*, *6*, *5*, *4*, *3*, *9* et *8* est fixé sur le bâti en *S* et *T*. Les éléments flexibles *13* et *14* qui embrassent les galets *10* et *11* sont fixés à la plate-forme *2* en *N* et *L* et aux contrepoids d'équilibrage *1* et *1'* en *O* et *R*. Pour déplacer la plate-forme *2*, on tourne le galet de commande *4* autour de son axe *B*. La plate-forme *2* se déplace alors d'un mouvement de translation suivant l'axe *y* — *y*.

1273	MÉCANISME À ÉLÉMENT FLEXIBLE FERMÉ POUR DÉPLACEMENT DE LA PLATE-FORME	FIC AL



Deux galets cylindriques ronds égaux *4* et *5* tournent autour des axes *E* et *F* de la plate-forme à déplacer *3*. Deux galets cylindriques ronds égaux *8* et *9* tournent autour de leurs axes fixes *D* et *A*. Les galets cylindriques ronds *10*, *11* et *12*, *13*, solidaires deux à deux, tournent autour des axes fixes *C* et *H*. Les galets cylindriques ronds égaux *6* et *7* tournent autour des axes *K* et *B* des contrepoids d'équilibrage *1* et *2*. L'élément flexible fermé *14* relie tous les galets. Pour déplacer la plate-forme *3*, on tourne le galet *10* ou *12* autour de l'axe *C* ou *B*. La plate-forme *3* se déplace alors d'un mouvement de translation suivant l'axe *y — y*.

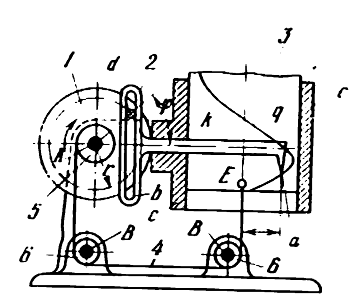
1274	MÉCANISME DU PALAN À ÉLÉMENT FLEXIBLE FERMÉ	FIC AL



Deux poulies *1* et *4*, solidaires l'une de l'autre, tournent autour de leur axe *B*. La poulie cylindrique ronde *2* tourne autour de l'axe *D* du crochet *6* auquel est suspendue en *C* une charge *5*. L'élément flexible fermé *3* relie la poulie *1*, le galet *2* et la poulie *4*. Pour lever la charge *5*, on tire sur le garant de l'élément flexible *3* dans le sens de la flèche.

5. Mécanismes servant à tracer les courbes (1275-1276)

1275	MÉCANISME À ÉLÉMENT FLEXIBLE SERVANT À TRACER UNE COSINUSOÏDE	FIC TC

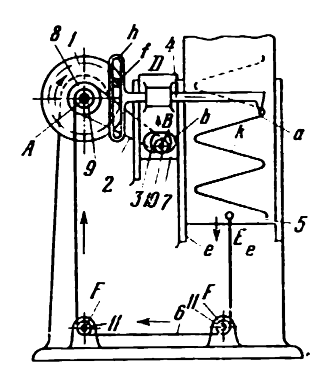


L'élément *1* tournant autour d'un axe fixe *A* possède un doigt *d* qui glisse dans la fente de la coulisse rectiligne *b* de l'élément *2* animé d'un mouvement alternatif dans un guide fixe *k*. L'élément flexible *4* qui embrasse deux galets cylindriques ronds égaux *6* tournant autour de leurs axes fixes *B* est fixé par une de ses extrémités sur la poulie *5* rendue solidaire de l'élément *1*. L'autre extrémité de l'élément flexible *4* est fixée en *E* sur le plan *3* animé d'un mouvement alternatif dans un guide fixe *c*. Lorsque l'élément *1* tourne, le point *a* de la coulisse *2* décrit une cosinusoïde *q* sur le plan *3*; cette cosinusoïde a pour équation

$$a = r \cos \varphi,$$

où *r* est la distance du centre du doigt *d* à l'axe *A*, et φ, l'angle de rotation de l'élément *1*.

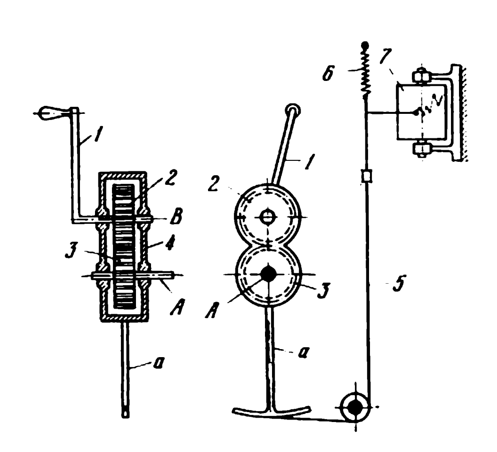
1276	MÉCANISME À ÉLÉMENT FLEXIBLE SERVANT À TRACER UNE COURBE DU TYPE SINUSOÏDAL	FIC TC



L'élément *1* tourne autour d'un axe fixe *A*. Les poulies cylindriques rondes *8* et *9* sont solidaires de l'élément *1*. L'élément flexible *2* embrasse la poulie *8* et la poulie cylindrique ronde *10* qui tourne autour de son axe fixe *B* et qui est solidaire d'un excentrique rond *3* placé dans le cadre *b* du coulisseau *7* animé d'un mouvement alternatif dans un guide fixe *D*. Le doigt *f* de l'élément *1* glisse dans la fente de la coulisse rectiligne *h* de l'élément *4* animé d'un mouvement alternatif dans le guide *D*. L'élément flexible *6*, fixé sur la poulie *9*, embrasse deux galets cylindriques ronds égaux *11* qui tournent autour de leurs axes fixes *F*. L'autre extrémité de l'élément flexible *6* est fixée en *E* sur le plan *5* mobile en translation dans les guides *e*. La rotation de l'élément *1* est transmise par l'élément flexible *2* à l'excentrique *3* qui effectue deux tours pendant un tour de l'élément *1* et qui communique un mouvement alternatif à l'élément *7*. Simultanément, l'élément *1* met en mouvement le plan *5* au moyen de l'élément flexible *6*. Le point *a* de l'élément *4* trace alors sur le plan *5* une courbe *k* telle qu'on la voit sur la figure.

6. Mécanismes des dispositifs de mesure et d'essai (1277)

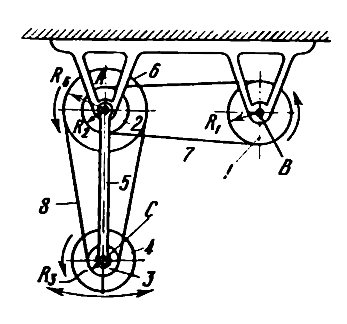
1277	MÉCANISME À ÉLÉMENT FLEXIBLE DE LA MANIVELLE DYNAMOMÉTRIQUE DE GORIATCHKINE	FIC ME



La manivelle *1* est solidaire de la roue dentée cylindrique ronde *2* qui est en prise avec la roue dentée cylindrique ronde *3*. La roue *2* tourne autour de l'axe *B* du cadre *4*. Lorsqu'on tourne la manivelle *1*, la roue dentée *2* roule sur la roue dentée *3* dont l'axe *A* est solidaire de l'arbre moteur de la machine; le cadre *4* et le secteur *a* qui en est solidaire tournent alors et tendent le câble *5* lié au ressort de mesure *6*. Les efforts engendrés dans le ressort *6* sont enregistrés sur un tambour tournant *7*.

7. Mécanismes différentiels à éléments flexibles (1278-1295)

1278	MÉCANISME DIFFÉRENTIEL À ÉLÉMENT FLEXIBLE ET À PENDULE	FIC D

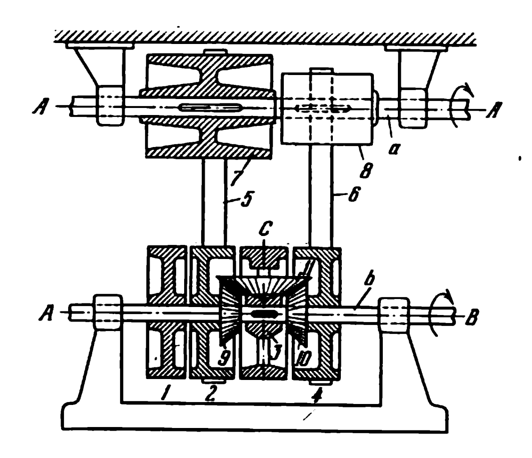


La poulie cylindrique ronde *1* tourne autour d'un axe fixe *B*. Deux poulies cylindriques rondes *2* et *6*, solidaires l'une de l'autre, tournent autour d'un axe fixe *A*. La poulie cylindrique ronde *3* munie d'un disque *4* effectuant l'opération d'usinage requise tourne autour de l'axe *C* du pendule *5* qui oscille sur l'axe fixe *A*. Les éléments flexibles *7* et *8* embrassent les poulies *1*, *2* et *6*, *3*. Les vitesses angulaires ω_1, ω_3 et ω_5 des poulies *1*, *3* et du pendule *5* sont liées par la relation

$$\omega_5 = \frac{R_1 R_6 \omega_1 - R_2 R_3 \omega_3}{R_2 (R_6 - R_3)},$$

où R_1, R_2, R_3 et R_6 sont les rayons des poulies *1*, *2*, *3* et *6*.

1279	MÉCANISME DIFFÉRENTIEL À ENGRENAGES ET À ÉLÉMENTS FLEXIBLES D'UN DISPOSITIF DE COMMANDE	FIC D

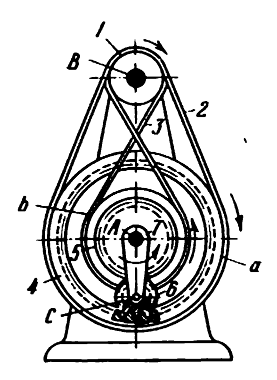


Les poulies *7* et *8* de diamètres différents clavetées sur l'arbre *a* tournent autour d'un axe fixe *A*. Le mouvement de rotation est transmis par les courroies *5* et *6* aux poulies *2* et *4* qui tournent folles sur l'arbre *b* autour d'un axe fixe *B*. Deux roues dentées coniques égales *9* et *10*, mises en prise avec la roue satellite conique *11* tournant autour de l'axe *C* de la poulie *3* qui remplit la fonction de bras porte-satellite, sont rendues solidaires des poulies *2* et *4*. La poulie *3* est solidaire de l'arbre *b*. Le nombre de tours par minute n_a de l'arbre *a* est lié au nombre de tours par minute n_b de l'arbre *b* par la relation

$$n_b = n_a \frac{D_4 D_7 + D_2 D_8}{2 D_2 D_4},$$

où D_2, D_4, D_7 et D_8 sont les diamètres des poulies *2*, *4*, *7* et *8*. La poulie *1* folle sur l'axe *b* sert à débrayer la transmission en passant la courroie *5* de la poulie *2* à la poulie *1*.

1280	MÉCANISME DIFFÉRENTIEL À ENGRENAGES ET À DEUX ÉLÉMENTS FLEXIBLES	FIG. D

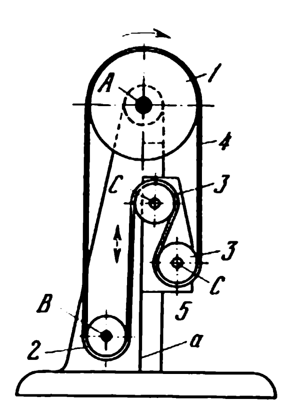


La poulie *1* tournant autour d'un axe fixe *B* imprime le mouvement, au moyen de deux éléments flexibles *2* et *3*, aux poulies *a* et *b* qui tournent en sens inverse. Les roues dentées *4* et *5* sont solidaires des poulies *a* et *b* et tournent autour d'un axe fixe *A*. Les roues *4* et *5* sont en prise avec une roue satellite *6* qui forme un couple de rotation *C* avec le bras porte-satellite *7* tournant autour de l'axe fixe *A*. Le nombre de tours par minute n_1 de la poulie *1* et n_7 du bras *7* sont liés par la relation

$$n_7 = n_1 \frac{R_1}{R_a R_b} \frac{(R_b z_4 - R_a z_5)}{(z_4 + z_5)},$$

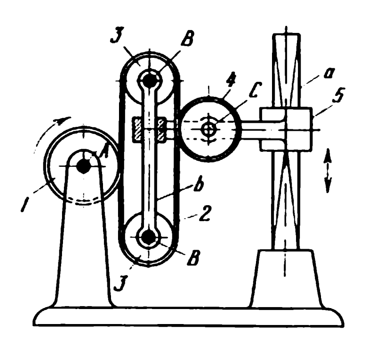
où z_4 et z_5 sont les nombres de dents des roues *4* et *5* et R_1, R_a, R_b les rayons des poulies *1*, *a* et *b*.

1281	MÉCANISME DIFFÉRENTIEL À DEUX GALETS MOBILES	FIC D



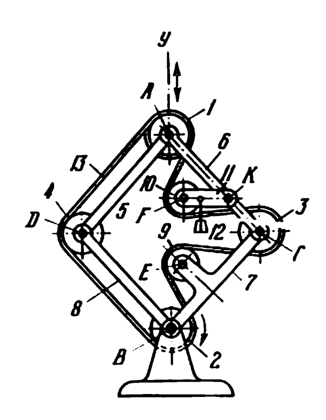
Les galets cylindriques ronds *1* et *2* tournent autour de leurs axes fixes *A* et *B*. Deux galets cylindriques ronds égaux *3* tournent autour des axes *C* du coulisseau *5* animé d'un mouvement alternatif dans un guide fixe *a*. L'élément flexible fermé *4* embrasse les galets *1*, *2* et *3*. Lorsque le galet *1* tourne autour de l'axe *A*, le coulisseau *5* portant les galets *3* peut se déplacer dans le guide *a* en observant une loi de mouvement quelconque.

1282	MÉCANISME DIFFÉRENTIEL À GALET MOBILE	FIC D



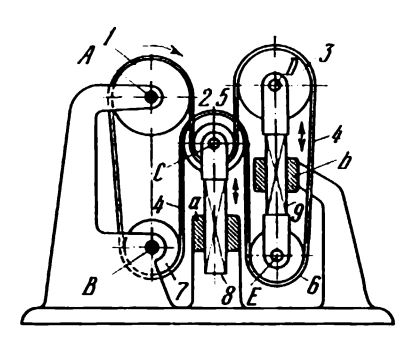
Le galet cylindrique rond *1* tourne autour d'un axe fixe *A*. Les galets cylindriques ronds égaux *3* tournent autour de leurs axes fixes *B*. La traverse *5*, animée d'un mouvement alternatif suivant deux guides fixes *a* et *b*, porte un galet *4* qui tourne autour de l'axe *C* de la traverse *5*. L'élément flexible fermé *2* embrasse les galets *1*, *3* et *4*. Lorsque le galet *1* tourne autour de l'axe *A*, la traverse *5* portant le galet *4* peut se déplacer sur les guides *a* et *b* en observant une loi de mouvement quelconque.

1283	MÉCANISME DIFFÉRENTIEL À ÉLÉMENT FLEXIBLE DU LOSANGE ARTICULÉ	FIC D



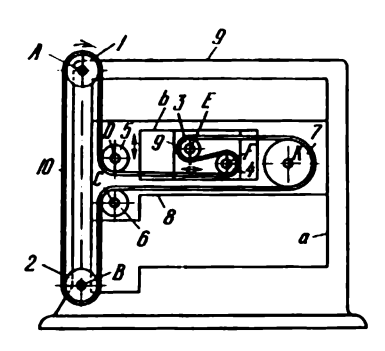
Quatre galets cylindriques ronds égaux *1*, *2*, *3* et *4* tournent autour de leurs axes *A*, *B*, *C* et *D*. Les galets *1*, *2*, *3* et *4* forment des couples de rotation avec les éléments *5*, *6*, *7* et *8* dont les dimensions satisfont aux conditions $AC = CB = BD = DA$, c'est-à-dire que la figure *ABCD* est un losange articulé. Deux galets cylindriques ronds égaux *9* et *10* tournent autour des axes *E* et *F* de l'élément *7* et de l'élément *11* auquel est suspendue une charge *12*. L'élément *11* est libre en rotation autour de l'axe *K* de l'élément *6*. L'élément flexible fermé *13* embrasse les galets *1*, *2*, *3*, *4*, *9* et *10*. Lorsque le galet *2* tourne autour de son axe fixe *B*, l'axe *A* du galet *1* peut se déplacer suivant l'axe *y* en observant une loi de mouvement quelconque. Le galet *10* assure la tension de l'élément flexible *13* à l'aide de la charge *12*.

1284	MÉCANISME DIFFÉRENTIEL À QUATRE GALETS MOBILES	FIC D



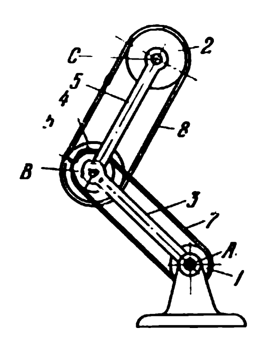
Les galets cylindriques ronds *1* et *7* tournent autour de leurs axes fixes *A* et *B*. Les galets cylindriques ronds *2* et *5* tournent autour de l'axe *C* du coulisseau *8* animé d'un mouvement alternatif dans un guide fixe *a*. Les galets cylindriques ronds *3* et *6* tournent autour des axes *D* et *E* du coulisseau *9* animé d'un mouvement alternatif dans un guide fixe *b*. L'élément flexible fermé *4* embrasse les galets *1*, *2*, *3*, *5*, *6* et *7*. Lorsque le galet *1* tourne autour de l'axe *A*, les coulisseaux *8* et *9* peuvent se déplacer dans leurs guides *a* et *b* en observant une loi de mouvement quelconque.

1285	MÉCANISME DIFFÉRENTIEL À ÉLÉMENT FLEXIBLE ET À CINQ GALETS MOBILES	FIC D



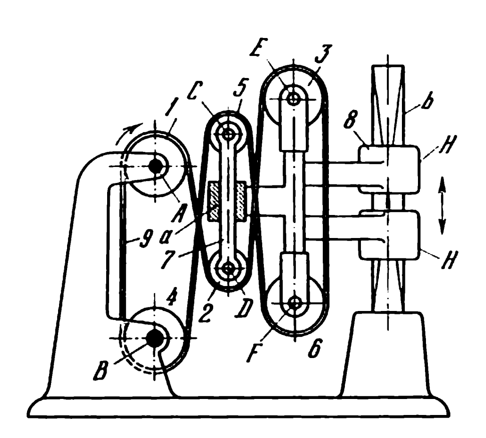
Les galets cylindriques ronds égaux *1* et *2* tournent autour de leurs axes fixes *A* et *B*. Les galets cylindriques ronds égaux *5* et *6* tournent autour des axes *D* et *C* du coulisseau *8* animé d'un mouvement alternatif dans un guide fixe *a*. Le coulisseau *8* comporte un axe *K* autour duquel tourne un galet cylindrique rond *7*. Les galets cylindriques ronds égaux *3* et *4* tournent autour des axes *E* et *F* du coulisseau *9* qui glisse dans le guide fixe *b* du coulisseau *8*. L'élément flexible fermé *10* embrasse tous les sept galets du mécanisme. Lorsque le galet *1* tourne autour de l'axe *A*, les coulisseaux *8* et *9* peuvent se déplacer dans les guides *a* et *b* en observant une loi de mouvement quelconque.

1286	MÉCANISME DIFFÉRENTIEL À ÉLÉMENT FLEXIBLE DU DOUBLE PENDULE	FIC D



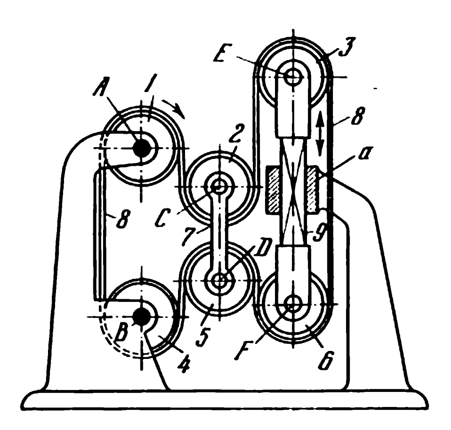
Le double pendule est constitué par l'élément *3* tournant autour d'un axe fixe *A* et par l'élément *5* formant un couple de rotation *B* avec l'élément *3*. Deux galets cylindriques ronds égaux *1* et *6* tournent autour des axes *A* et *B*. Le galet *6* est solidaire d'un galet cylindrique rond *4* égal au galet *2* tournant autour d'un axe *C*. Deux éléments flexibles fermés *7* et *8* embrassent les galets *1*, *6* et *4*, *2*. Lorsque le galet *1* tourne autour de l'axe *A*, le point *C* peut occuper une position quelconque sur le plan de la figure.

1287	MÉCANISME DIFFÉRENTIEL À ÉLÉMENT FLEXIBLE ET À QUATRE GALETS MOBILES	FIC D



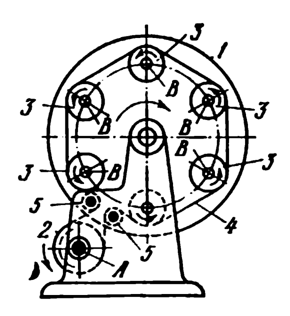
Les galets cylindriques ronds *1* et *4* tournent autour de leurs axes fixes *A* et *B*. Les galets cylindriques ronds *2* et *5* tournent autour des axes *D* et *C* du coulisseau *7* animé d'un mouvement alternatif dans le guide *a* du coulisseau *8*. Deux galets cylindriques ronds égaux *3* et *6* tournent autour des axes *E* et *F* du coulisseau *8* animé d'un mouvement alternatif sur le guide *b*. L'élément flexible fermé *9* embrasse tous les galets. Lorsque le galet *1* tourne autour de l'axe *A*, les coulisseaux *7* et *8* peuvent se déplacer dans leurs guides *a* et *b* en observant une loi de mouvement quelconque.

1288	MÉCANISME DIFFÉRENTIEL À ÉLÉMENT FLEXIBLE ET À DEUX GALETS SUSPENDUS	FlC D



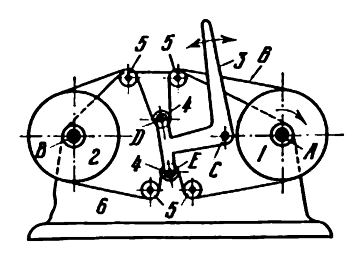
Les galets cylindriques ronds égaux *1* et *4* tournent autour de leurs axes fixes *A* et *B*. Les galets cylindriques ronds égaux *3* et *6* tournent autour des axes *E* et *F* du coulisseau *9* animé d'un mouvement alternatif dans un guide fixe *a*. Les galets cylindriques ronds égaux *2* et *5* tournent autour des axes *C* et *D* de l'élément *7*. L'élément *7* portant les galets *2* et *5* est librement suspendu à l'élément flexible *8* qui embrasse tous les six galets du mécanisme. Lorsque le galet *1* tourne autour de l'axe *A*, le coulisseau *9* peut se déplacer dans son guide *a* en observant une loi de mouvement quelconque.

1289	MÉCANISME DIFFÉRENTIEL À ÉLÉMENT FLEXIBLE ET À DISQUE À GALETS	FIC D



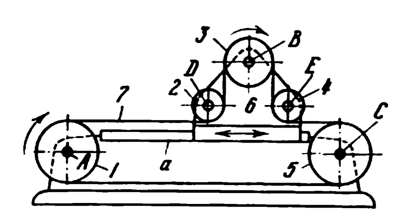
Le galet cylindrique rond *2* tourne autour d'un axe fixe *A*. Six galets cylindriques ronds égaux *3* tournent autour des axes *B* du disque *1* portant les galets. L'élément flexible fermé *4* embrasse le galet *2*, deux galets de renvoi *5* tournant autour de leurs axes fixes et six galets *3*. Le mouvement résultant des galets *3* se compose des mouvements indépendants du galet *2* et du disque *1*.

1290	MÉCANISME DIFFÉRENTIEL À ÉLÉMENT FLEXIBLE ET À GALETS OSCILLANTS	FIC D



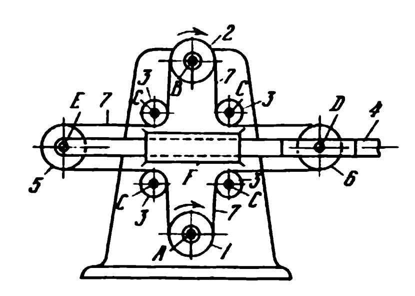
Les poulies rondes égales *1* et *2* tournent autour de leurs axes *A* et *B*. L'élément flexible fermé *6* embrasse les poulies *1* et *2*, quatre galets de renvoi *5* tournant autour de leurs axes fixes et deux galets cylindriques ronds égaux *4* tournant autour des axes *E* et *D* du levier *3* oscillant sur un axe fixe *C*. Lorsque la poulie *1* tourne autour de l'axe *A*, le levier *3* peut occuper de différentes positions.

1291	MÉCANISME DIFFÉRENTIEL À ÉLÉMENT FLEXIBLE ET À PALIER MOBILE	FIC D



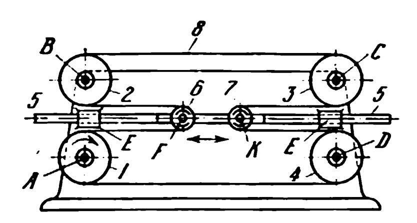
Les galets cylindriques ronds égaux *1* et *5* tournent autour de leurs axes fixes *A* et *C*. Le galet cylindrique rond mené *3* tourne autour de l'axe *B* du palier mobile *6*. Les galets cylindriques ronds égaux *2* et *4* tournent autour des axes *D* et *E* du palier *6*. L'élément flexible fermé *7* embrasse les galets *1*, *2*, *3*, *4* et *5*. Lorsque le galet *1* tourne autour de l'axe *A*, le palier *6* peut occuper n'importe quelle position sur son guide fixe *a*.

1292	MÉCANISME DIFFÉRENTIEL À ÉLÉMENT FLEXIBLE ET À DEUX GALETS MOBILES	FIC D



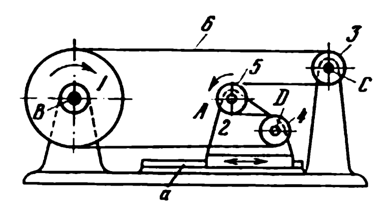
Les galets cylindriques ronds *1*, *2* et *3* tournent autour de leurs axes fixes *A*, *B* et *C*. Les galets cylindriques ronds égaux *5* et *6* tournent autour des axes *E* et *D* du coulisseau *4* animé d'un mouvement alternatif dans son guide fixe *F*. L'élément flexible fermé *7* embrasse tous les huit galets du mécanisme. Lorsque le galet *1* tourne autour de l'axe *A*, le coulisseau *4* peut se déplacer dans son guide *F* en observant une loi de mouvement quelconque.

1293	MÉCANISME DIFFÉRENTIEL À ÉLÉMENT FLEXIBLE ET À DEUX GALETS MOBILES	FIC D



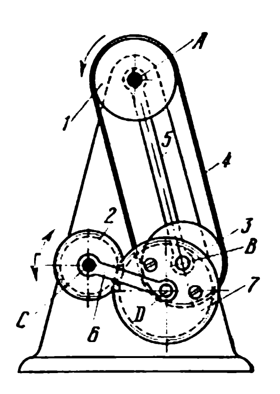
Quatre galets cylindriques ronds égaux *1*, *2*, *3* et *4* tournent autour de leurs axes fixes *A*, *B*, *C* et *D*. Les galets cylindriques ronds égaux *6* et *7* tournent autour des axes *F* et *K* du coulisseau *5* animé d'un mouvement dans des guides fixes *E*. L'élément flexible fermé *8* embrasse tous les galets du mécanisme. Lorsque le galet *1* tourne autour de l'axe *A*, le coulisseau *5* peut se déplacer dans les guides *E* en observant une loi de mouvement quelconque.

1294	MÉCANISME DIFFÉRENTIEL À ÉLÉMENT FLEXIBLE ET À PALIER MOBILE	FIC D



Deux galets cylindriques ronds *1* et *3* tournent autour de leurs axes fixes *B* et *C*. Le galet cylindrique rond mené *5* tourne autour de l'axe *A* du palier mobile *2*. Le galet cylindrique rond *4* tourne autour de l'axe *D* du palier *2*. L'élément flexible fermé *6* embrasse tous les quatre galets du mécanisme. Lorsque le galet *1* tourne autour de l'axe *B*, le palier *2* peut occuper toute position voulue sur son guide fixe *a*.

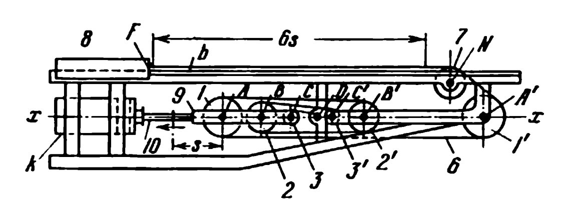
1295	MÉCANISME PLANÉTAIRE À ÉLÉMENT FLEXIBLE ET À ENGRENAGES	FIC D



La poulie cylindrique ronde *1* tourne autour d'un axe fixe *A*. L'élément *5*, tournant également autour de *A*, forme un couple de rotation *B* avec la poulie *3* égale à la poulie *1*. Les poulies *1* et *3* sont embrassées par un élément flexible fermé *4*. La roue dentée cylindrique ronde *7*, solidaire de la poulie *3*, est en prise avec la roue dentée cylindrique ronde *2* tournant autour d'un axe fixe *C*. Le bras porte-satellite *6*, qui tourne autour de l'axe *C*, constitue un couple de rotation *D* avec la roue *7*. Lorsque la poulie *1* est en mouvement uniforme, la roue *2* peut tourner de façon non uniforme dans les directions différentes.

8. Mécanismes d'autres dispositifs spéciaux (1296-1303)

1296	MÉCANISME À ÉLÉMENT FLEXIBLE DU PALAN D'UNE CATAPULTE	FlC Dsp



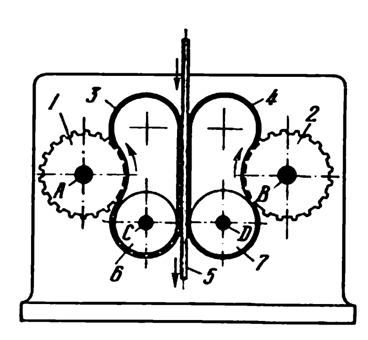
La tige *10* du piston d'un vérin pneumatique *k* se déplace de la valeur *s*. Avec la tige *10* se déplace une chape *9*, solidaire de cette tige, qui porte trois galets cylindriques ronds *1*, *2* et *3* tournant autour des axes *A*, *B* et *C* de la chape *9*. Trois galets égaux *1'*, *2'* et *3'* tournent autour des axes fixes *A'*, *B'* et *C'*. L'élément flexible *6*, fixé par son extrémité *D* sur le bâti, embrasse successivement les galets *3*, *3'*, *2*, *2'*, *1*, *1'*, ainsi que le galet *7* tournant autour d'un axe fixe *N*. L'autre extrémité de l'élément *6* est fixée en *F* à la plate-forme *8* de la catapulte qui se déplace suivant un guide fixe *b*. Lorsque la tige *9* se déplace dans le sens de la flèche de la valeur *s*, la plate-forme *8* se déplace de la valeur $S = 6s$.

1297	MÉCANISME À LEVIERS À ÉLÉMENT FLEXIBLE SERVANT À UN ARRÊT RAPIDE ET UN ÉCARTEMENT AISÉ DE LA BROCHE DE BOBINE DANS LES MACHINES TEXTILES	FIC Dsp

1297	MÉCANISME À LEVIERS À ÉLÉMENT FLEXIBLE SERVANT À UN ARRÊT RAPIDE ET UN ÉCARTEMENT AISÉ DE LA BROCHE DE BOBINE DANS LES MACHINES TEXTILES	FIC Dsp

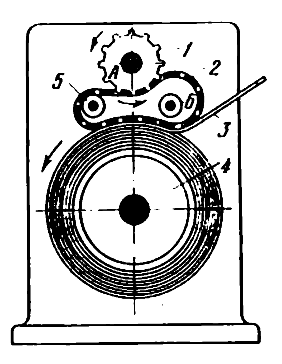
Lorsque le galet *2* entre en contact avec la courroie *1*, la rotation est transmise à la broche *3* sur laquelle est emmanchée la bobine *4*. La bobine *4* tourne et enroule le fil. Dès que la bobine est pleine, on tourne le support de bobine *5* par rapport à l'axe *A*, en surmontant la résistance du ressort *6*, jusqu'à ce que le cliquet *7* vienne en prise avec le support de bobine *5*. Le galet *2* qui vient en contact avec le levier *8* s'arrête alors, et on enlève facilement la bobine pleine *4*. En tournant la plaque *9* par rapport à l'axe *D*, on décroche le cliquet *7* du support de bobine *5*. Ce dernier revient à sa position initiale sous l'action du ressort *6*, et la broche *3* portant une bobine vide se remet à tourner.

1298 | **MÉCANISME À ÉLÉMENT FLEXIBLE D'ENTRAÎNEMENT DU FILM** | FIC Dsp



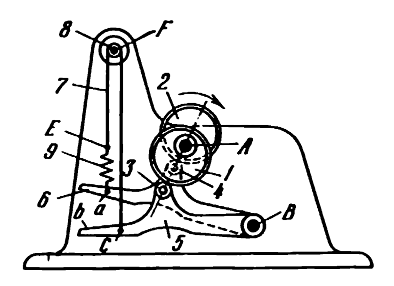
Les roues dentées *1* et *2* tournent autour de leurs axes fixes *A* et *B*. Les galets *6* et *7* tournent autour de leurs axes fixes *C* et *D*. Pendant leur rotation, les roues dentées *1* et *2* s'engagent par leurs dents dans les perforations des bandes sans fin élastiques en acier *3* et *4* et les entraînent. Les bandes *3* et *4* entraînent par frottement le film en le faisant défiler dans la direction indiquée par les flèches.

1299	MÉCANISME D'ENTRAÎNEMENT DU FILM	FIC Dsp



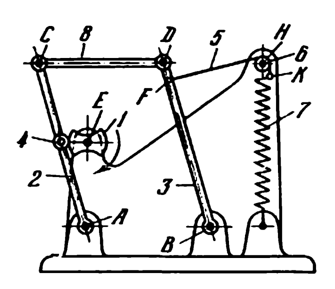
La roue dentée *1* tourne autour de son axe fixe *A*. Pendant sa rotation, la roue dentée *1* s'engage par ses dents dans les perforations de la bande sans fin élastique en acier *2* et la déplace. Dans son mouvement, la bande *2* entraîne par frottement le film *3* en l'enroulant sur le tambour *4*. Grâce aux rouleaux *5* et *6*, la bande peut défiler dans les deux sens.

1300	MÉCANISME DES CISEAUX À ÉLÉMENT FLEXIBLE	FIC Dsp



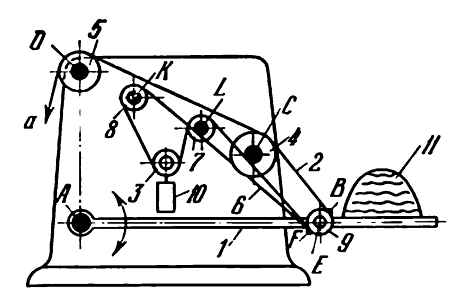
Deux excentriques ronds égaux *1* et *2*, solidaires l'un de l'autre, tournent autour d'un axe fixe *A*. Les leviers *5* et *6* portant les lames *a* et *b* des ciseaux tournent autour d'un axe fixe *B* et portent des galets *3* et *4* qui sont en contact avec les excentriques *1* et *2*. L'élément flexible *7*, dont une extrémité est fixée en *C* sur le levier *5*, embrasse un galet cylindrique rond *8* tournant autour d'un axe fixe *F*, tandis que l'autre extrémité de l'élément flexible est réunie à un ressort *9* lié au levier *6*. Lorsque les excentriques *1* et *2* tournent autour de l'axe *A*, les lames des ciseaux *a* et *b* effectuent l'opération de coupe requise.

1301	MÉCANISME DU BATTANT À ÉLÉMENT FLEXIBLE	FIC Dsp



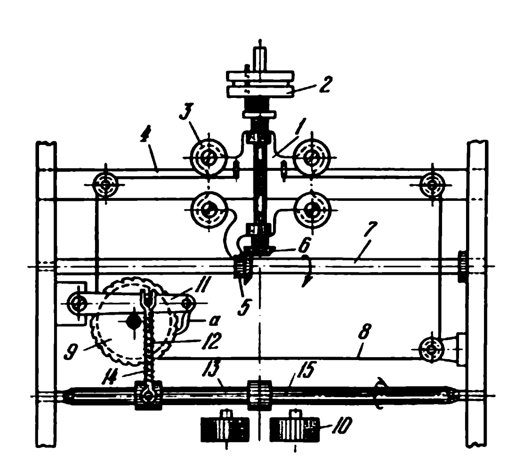
La came *1* tourne autour d'un axe fixe *E*. Le battant *2*, oscillant sur son axe fixe *A*, présente un galet *4* qui entre en contact avec le profil de la came *1*. L'élément *8* forme des couples de rotation *C* et *D* avec le battant *2* et l'élément *3* qui tourne autour d'un axe fixe *B*. L'élément flexible *5*, relié en *F* à l'élément *3*, embrasse un galet cylindrique rond *6* qui tourne autour d'un axe fixe *H*. La seconde extrémité de l'élément *5* est fixée en *K* au ressort *7* qui assure un contact permanent entre les éléments du mécanisme.

1302	MÉCANISME DE L'ÉLÉVATEUR-EMMEULONNEUR À ÉLÉMENTS FLEXIBLES	FIC Dsp



Le levier *1* de l'élévateur-emmeulonneur tourne autour d'un axe fixe *A*. L'élément flexible *2* est rigidement fixé en *B* sur un tambour cylindrique *9* tournant autour de l'axe *E* du levier *1*. L'élément *2* embrasse deux galets cylindriques ronds *4* et *5* qui tournent autour de leurs axes fixes *C* et *D*. L'élément flexible *6*, fixé en *F* sur le tambour *9*, embrasse deux galets cylindriques ronds *7* et *8* tournant autour de leurs axes fixes *L* et *K* et un galet *3* portant la charge *10* et reposant librement sur l'élément *6*. Lorsqu'on élève un meulon *11*, l'extrémité *a* de l'élément *2* se déplace dans le sens indiqué par les flèches. La charge *10* joue le rôle de contrepoids.

1303	MÉCANISME À ÉLÉMENT FLEXIBLE DE L'APPAREIL IMPRIMEUR	FIC Dsp



Le chariot *1* de la roue porte-caractères *2* présente quatre galets à gorges *3* qui embrassent la règle *4*. La roue *2* est mise en rotation par les roues dentées *5* et *6*. La roue *5* peut glisser le long de l'axe *7*. Le mouvement du chariot *1* est commandé par le cordon *8* enroulé sur un tambour qui est disposé derrière la roue *9*, solidaire de ce tambour, laquelle assure l'avancement du papier. Lorsque l'électro-aimant *10* effectue l'impression, son armature *15* se déplace vers le bas et soulève le levier horizontal *11* au moyen de la fourche verticale *12* fixée sur l'axe tournant *13*. Lorsque le courant alimentant l'électro-aimant *10* cesse, le ressort à boudin *14* rappelle le levier *11* vers le bas, en faisant tourner la roue à rochet *9* d'un cran par le cliquet *a*. Le chariot se déplace de la largeur de la lettre.

Mécanisme d'amenée des matières pulvérulentes 550
— d'Artobolevski à came à trois éléments, avec came à mouvement combiné 77, 78
— d'avance à came et encliquetage avec élément mené marquant des temps d'arrêt 416
— — à came et leviers 297, 294, 304
— — — — avec arrêt automatique 295
— — — — avec tambour mené marquant des temps d'arrêt 305-309
— — — — pour le contrôle automatique des axes de piston 311
— — à cames et leviers 296, 299
— d'avance réglable à éléments flexibles 610
— du baromètre anéroïde à élément flexible 588
— du battant à élément flexible 655
— à came à profil variable 184, 193
— — avec l'arrêt réglable du levier oscillant 187
— — avec l'arrêt réglable du poussoir 186
— — avec bielle à mouvement combiné 122
— — avec came comportant quatre profils 143
— — avec came placée dans deux cadres 136
— — avec came portant une rainure en parallélogramme et animée d'un mouvement de translation 145
— — avec came portant une rainure triangulaire et animée d'un mouvement de translation 144
— — avec coulisseau à mouvement alternatif intermittent 128
— — avec élément mené à course réglable 284
— — avec élément mené de loi cinétique variable 188
— — avec levier à angle d'oscillation variable 189
— — avec levier oscillant portant deux galets 137
— — avec levier oscillant portant quatre galets 149
— — avec poussoir de course variable 191, 192, 194
— — avec quatre tiges 120
— — commandant la mise en marche et l'arrêt d'une machine 154
— — coulissante 127
— — du couteau d'une machine à coudre 208
— — du dispositif de serrage unilatéral 277, 278
— — double 183
— — pour avance et traçage des pièces 292
— — pour élévation à une puissance 167

Mécanisme à came de l'embrayage du couple limite 172
— — de l'embrayage à rouleaux 171
— — de l'enclencheur 153
— — de l'estampeuse, avec came à rainure 274
— — du frein à mâchoires cunéiformes 179
— — du frein de la roue 178
— — de la griffe d'une caméra 156
— — du levier tournant 138
— — de la machine à perforer 215, 216
— — de la machine à reproduire 213
— — de la machine à river avec disque à fuseaux 217
— — pour la mise du poussoir en positions extrêmes 142
— — muni d'un dispositif de freinage 177
— — de la pompe de linotype 350
— — servant à obtenir une bande de fer moletée 206
— — servant à ouvrir et fermer une soupape 318
— — de la scie 218
— — tournant avec des arrêts périodiques 148
— à came du dispositif de coupe de métal 211
— — du frein double en croix 176
— — de la griffe d'une caméra, avec cames placées dans les cadres 265
— — avec levier oscillant à loi de mouvement variable 141
— — du métier à dentelle 210
— — avec quatre poussoirs moteurs 121
— — du régulateur centrifuge à masselottes excentriques 198
— — de la roue libre à galets de débrayage périodique 316
— — servant à changer rapidement la position relative des cames 126
— à came et coulisse avec élément mené à loi de mouvement variable 288
— à came et encliquetage de l'appareil enregistreur 417
— — — de l'appareil imprimeur 419
— — — d'avance du papier 339
— — — d'avance du papier dans le téléimprimeur 420
— — — pour une avance intermittente de la barre mince ou du fil métallique 415
— — — avec came montée sur le levier oscillant 406
— — — avec cliquets à bille 405
— — — avec commande à ressort du plateau mené 407
— — — du diviseur 418
— — — avec élément mené à angle de rotation réglable 413
— — — à excentrique rond 403
— — — à levier oscillant 409
— — — avec roue menée marquant des temps d'arrêt de durée différente 410

Mécanisme à cames et encliquetage servant à modifier le profil de la came 408
— à came et engrenage destiné à assurer l'avance dans deux directions réciproquement perpendiculaires 358
— — et engrenages de l'appareil de copiage 398
— — — avec arrêt de la coulisse menée 375
— — — avec arrêts de l'élément mené 380-382
— — — à bielle menée servant à tracer des trajectoires 383
— — — de commande du cylindre imprimeur 395
— — — avec crémaillère mobile 372
— — — déplacement axial du cylindre étendeur 361
— — — avec élément mené à angle de rotation réglable 394
— — — avec éléments menés pivotants 365
— — — avec fixation de l'élément mené 393
— — — de la griffe d'une caméra avec cadre suspendu 388
— — — à plateau oblique des rouleaux étendeurs 399
— — — de la poulie à diamètre variable 359
— — — de sortie de la feuille imprimée 396
— — — avec vis sans fin 370
— à came fixe et engrenages 371
— à cames et engrenages à cycle de mouvement prolongé 366
— — — du différentiel 368
— — — du différentiel à disposition axiale des taquets 369
— — — avec élément mené à mouvement périodiquement variable 374
— — — de la griffe d'une caméra avec élément mené à mouvement réglable 390
— à came et excentrique à quatre éléments de la griffe d'une caméra avec deux cadres 162
— — — à quatre éléments de la griffe d'une caméra avec levier oscillant 159
— à came et levier avec élément mené à grand angle de rotation 237
— — et leviers de l'anémographe de Trétiakov 314
— — — assurant la rotation et le déplacement vertical simultanés du plongeur 207
— — — d'avance du papier 344
— — — pour avance des pièces cylindriques 300
— — — avec bielle intermédiaire 242
— — — avec came à double profil 223
— — — des ciseaux de la machine servant à envelopper les bonbons 335
— — — de commande du rouleau mouilleur 343
— — — de commande du rouleau mouilleur de la machine offset 342
— — — de commande des rouleaux encreurs 329

Mécanisme à came et levier de commande du sabot presse-papier 347
— — — du commutateur 324
— — — du dispositif de serrage bilatéral 281
— — — avec élément mené à amplitude d'oscillation variable 226
— — — avec élément menant à course libre 231
— — — avec élément mené à course réglable 283, 285
— — — avec élément mené à loi de mouvement variable 290
— — — avec élément mené marquant des temps d'arrêt 243
— — — avec éléments menés à amplitude d'oscillation variable 225
— — — avec éléments menés à course réglable 287
— — — de l'estampeuse 273
— — — de la griffe d'une caméra 267
— — — — —, avec came comportant un doigt 259
— — — — —, avec une crémaillère 269
— — — — —, avec élément flexible 260, 266
— — — — —, avec parallélogramme double 262
— — — — —, avec ressort plat 263
— — — de l'indicateur de niveau d'eau à distance 337
— — — des lève-papier arrière à succion 330
— — — avec levier oscillant portant un doigt 241
— — — de la machine à empaqueter 351
— — — de la machine à rogner le papier 328
— — — du manchon à friction 317
— — — marquant des temps d'arrêt 244
— — — du métier à tisser 332
— — — du moteur à pistons à trois cylindres 319
— — — du moteur à pistons à quatre cylindres 320
— — — à mouvement intermittent 245
— — — de la pince à papier 348
— — — des pinces du cylindre imprimeur 349
— — — de la presse 272
— — — de la presse horizontale 270, 271
— — — de la presse à papier 338
— — — avec rainure croisée 234
— — — avec roue à fuseaux marquant des temps d'arrêt 246
— — — servant à obtenir deux mouvements réciproquement perpendiculaires 240
— — — servant à tracer les trajectoires données par deux coordonnées 248
— — — servant à tracer des trajectoires requises 250
— — — du système d'entraînement par chaîne avec rainure de réglage 239
— — — de la transmission par impulsions 247

Mécanisme à came à trois éléments avec l'axe du evier oscillant de position variable 182
— — — —, avec blocage du levier oscillant 61, 64
— — — —, avec came animée d'un mouvement d'oscillation 41
— — — —, avec came animée d'un mouvement de translation et levier oscillant 36
— — — —, avec came annulaire ronde 54
— — — —, avec came constituée par trois arcs et placée dans un cadre 33
— — — —, avec came de diamètre constant et avec tige animée d'un mouvement uniforme 46
— — — —, avec came de diamètre constant et avec tige animée d'un mouvement uniformément accéléré 47
— — — —, avec came de diamètre constant et avec tige marquant des arrêts prolongés dans ses positions extrêmes 48
— — — —, avec came de diamètre constant ne passant pas par le centre de rotation 50
— — — —, avec came formée d'arcs de cercles et placée dans un cadre 43-45, 52
— — — —, avec came de forme triangulaire 75
— — — —, avec came de forme triangulaire symétrique 69
— — — —, avec came menée comportant une rainure 42
— — — —, avec came présentant plusieurs profils 65
— — — —, avec came à profil en spirale 57
— — — —, avec came à profil théorique de diamètres égaux 30
— — — —, avec came ronde et tige à plateau 70
— — — —, avec came ayant un profil tracé suivant deux spirales d'Archimède 56
— — — —, avec came à deux profils 100, 181
— — — —, avec came à trois profils 32
— — — —, avec came à trois doigts 34
— — — —, avec came à rainure animée d'un mouvement d'oscillation 66
— — — —, avec came à rainure fixe 67
— — — —, avec came et tige animées d'un mouvement de translation 35, 76
— — — —, avec came en spirale et tige à plateau 38
— — — —, avec deux cames en spirale 49
— — — —, avec coin tridimensionnel 109
— — — —, avec deux galets montés sur le levier oscillant 55
— — — —, avec excentrique rond se mouvant dans un cadre 31
— — — —, avec levier oscillant en forme de croix marquant des temps d'arrêt 130
— — — —, avec levier oscillant à phases de montée et de descente égales 72

Mécanisme à cames à trois éléments, avec levier oscillant à phases de montée et de descente inégales 71
— — — —, avec levier vibrant 163
— — — —, avec plateau oblique gauche 95
— — — —, avec un profil qui se coupe 29
— — — —, avec un profil qui se coupe deux fois 51
— — — —, avec une rainure en spirale d'Archimède 62
— — — —, avec ressort 63
— — — —, avec tige à galet à mouvement de translation 27
— — — —, avec tige à plateau à mouvement de translation 28
— — — —, avec tige à temps d'arrêt réglable 53
— — — —, avec tige portant deux galets 73, 74
— — — — du bocard 219
— — — — des cisailles 205
— — — — à effet de choc 60
— — — — d'enclenchement et de déclenchement 150
— — — — de la griffe d'une caméra avec un doigt placé dans une rainure axiale 161
— — — — de la griffe d'une caméra avec un doigt placé dans une rainure désaxée 157
— — — — de la machine à perforer 220
— — — — de la manivelle à deux bras 58
— — — — de la manivelle à trois bras 59
— — — — du marteau à quatre doigts 196
— — — — du martinet à ressort 197
— — — — de la presse à levier 195
— — — — d'un vibrateur 164
— — — — pour avance d'une bande métallique 204
— — — — pour commande de la benne basculante 214
— — — — pour enroulement du fil sur la bobine de la machine à coudre 212
— — — — pour fixation d'une barre 202
— — — — servant à tracer une rosace à trois lobes 165
— — à quatre éléments avec bielle intermédiaire 113
— — — — avec élément mené marquant des temps d'arrêt 114
— — — — avec excentrique et bague 115
— — — — avec deux leviers oscillants 111
— — — — avec deux poussoirs 112
— — — — de la griffe d'une caméra avec coulisse 158
— — — — de la griffe d'une caméra avec deux cadres 160
— — — — d'un frein 180
— — — — pour la recherche du sinus et du cosinus 168
— à came et à rainure, avec came en spirale et tige à galet 40
— — —, à trois éléments, avec came et tige animées d'un mouvement de translation 68

Mécanisme à came et à rainure, à trois éléments, avec tige animée d'un mouvement de translation 37
— — à deux rainures 139
— à came et vis avec élément mené à loi de mouvement variable 289
— — et vis sans fin pour la mise en place précise 360
— — — — — pour la mise en rotation irrégulière de l'élément mené 357
— à cames et leviers de l'attelage automatique 334
— — — pour avance des maillons de la chaîne 228
— — — des ciseaux à centre mobile 336
— — — de commande du sémaphore 333
— — — avec élément mené animé d'un mouvement de translation composé 233
— — — de freinage du cylindre imprimeur 346
— — — de la griffe d'une caméra, avec dent à trajectoire réglable 258
— — — — —, avec deux cames 261
— — — — —, avec élément flexible 268
— — — des lève-papier avant à succion 331
— — — de la pince 279, 280
— — — de la presse 275
— — — de retour et d'arrêt du cylindre imprimeur 345
— — — servant à avancer le tissu dans la machine à coudre 340
— — — de la soupape 321
— — — pour le transport d'une charge 310
— à deux cames et encliquetage 404
— — — et à engrenages de la griffe d'une caméra 389, 391
— des ciseaux à élément flexible 654
— à commande par engrenages de mise en mouvement d'un coulisseau 607, 608
— de commande de deux coulisseaux 616
— — par courroie croisée 571
— — par courroie semi-croisée 572
— — à courroie semi-croisée et à galet tendeur 579
— — par courroie entre axes concourants 578
— — — entre axes croisés 573
— — — à galets de renvoi coaxiaux 575, 582
— — — à galets de renvoi non coaxiaux 576
— — — à poulies coaxiales 574, 577
— — — à plusieurs poulies 583
— — par poulies étagées et courroie droite 570
— de la commande à billes 601
— de la commande flexible à billes 549
— de commutation à came du dispositif de blocage 325
— — à came et encliquetage 411

Mécanisme de commutation à cames et leviers 322
— — à élément flexible 620
— — à friction et leviers 516
— — de Trakhtenberg à élément flexible 621
— du comparateur à élément flexible 590
— de contrôle à cames 312
— — des taraudages 589
— à coulisse et leviers avec élément mené à course réglable 282
— du coulisseau à élément flexible 562
— à crémaillère, à came et engrenages de la machine à piston 392
— de débrayage à came et vis comportant une surface plane oblique 123
— de déplacement de la plate-forme suspendue 624
— destiné au déplacement d'une plate-forme 238
— différentiel à came et engrenages avec arrêts du bras mené 376
— — — —, avec engrenage mené à mouvement oscillatoire 364
— — — à quatre éléments servant à totaliser les nombres 166
— — avec deux cames 132
— — à cames et leviers servant à tracer des trajectoires requises 249
— — à élément flexible du losange articulé 637
— — — — et à deux galets mobiles 646, 647
— — — — et à quatre galets mobiles 641
— — — — et à cinq galets mobiles 639
— — — — et à deux galets suspendus 642
— — — — et à galets oscillants 644
— — — — et à disque à galets 643
— — — — et à palier mobile 645, 647
— — — — et à pendule 632
— — — — du double pendule 640
— — à engrenages et à deux éléments flexibles 634
— — à engrenages et à éléments flexibles d'un dispositif de commande 633
— — à friction et levier avec roue non circulaire 491
— — à galet mobile 636
— — à deux galets mobiles 635
— — à quatre galets mobiles 638
— — du coulisseau à élément flexible 559
— — tridimensionnel à came pour le tracé de la fonction de deux variables 257
— du dispositif de commutation à élément flexible 622
— du dynamomètre à frein à élément flexible 591, 592
— à élément flexible pour addition des vecteurs parallèles 619
— — — animé d'un mouvement composé 604
— — — de l'appareil imprimeur 657
— — — de commande d'un coulisseau 548

Mécanisme à élément flexible de commande de la roue à rochet 605
— — — de déclenchement de l'obturateur de l'appareil photographique 596
— — — avec un dispositif de réglage à vis 558
— — — droit à poulies tournant en sens inverse 569
— — — d'entraînement du film 652
— — — pour l'entraînement de deux poulies non coaxiales 568
— — — fermé pour déplacement de la plate-forme 627
— — — et galet tendeur 552, 567
— — — de la manivelle dynamométrique de Goriatchkine 631
— — — de mise en mouvement d'un coulisseau 609
— — — du palan d'une catapulte 649
— — — et encliquetage de mise en mouvement d'une coulisse 603
— — — et poulie elliptique 564
— — — et poulie excentrée 553
— — — et poulie spiroïdale 557
— — — servant à tracer une cosinusoïde 629
— — — servant à tracer une courbe du type sinusoïdal 630
— à éléments flexibles d'avance de la bande 565
— — — pour déplacement d'un plateau 190
— — — pour déplacement de la plate-forme 626
— — — pour déplacement des plates-formes du chariot élévateur 623
— — — de la double commande à galets 617
— — — d'entraînement de deux poulies coaxiales 561
— de l'élévateur-emmeulonneur à éléments flexibles 656
— d'encliquetage à came et leviers avec élément mené à course réglable 412
— — à friction avec cliquets à bille 429
— — — et leviers de rotation du tambour 487, 488
— d'entraînement du film 653
— — de la poulie à l'aide d'un coulisseau 551
— à excentrique et leviers du déchiqueteur 326
— à friction de l'accouplement à billes 461
— — — à débrayage automatique 462
— — — élastique 460
— — — à masselottes d'équilibrage 567
— — — réglable 469
— — — à roue libre 468
— — — à rouleaux 458
— — — de sécurité 459
— — — centrifuge avec billes 463
— — — — à débrayage automatique 465
— — — — à embrayage automatique 566
— — — — avec masselottes coulissantes 464

Mécanisme à friction de l'analyseur harmonique 499
— — de l'appareil de Kotchégarov servant à contrôler l'opération de rectification 472
— — d'un arrêtoir avec coin 452
— — — avec coulisseau 453
— — — avec levier oscillant 452
— — d'avance des bagues 510
— — — d'une bande métallique 455
— — — du flan 457
— — — du papier dans l'oscillographe 457
— — de l'avance avec cliquet qui se coince 451
— — avec bague menée 432
— — avec cliquet à bille 450
— — avec deux cliquets de freinage 449
— — avec galets de pression 431
— — avec plateau à surface intérieure cunéiforme 447
— — de Chtchékoudov avec deux excentriques 436
— — du frein à boule du tambour de levage 440
— — du frein à came 446
— — — — du tambour de levage 441
— — du frein à cône 445
— — du frein à deux cônes 444
— — du frein à disques multiples à denture cunéiforme 443
— — du frein à gorges 450
— — du frein du tambour de levage 442
— — de freinage du coulisseau 439, 448, 449
— — de l'intégrateur à billes 493
— — du régulateur de la vitesse de rotation 517
— — de régulation de l'enclencheur numérique du central téléphonique automatique 470
— — de serrage d'une bande métallique 471
— — du transporteur à rouleaux 473
— — du variateur de vitesse à axes parallèles 539
— — — — à billes 540
— — — — avec cylindre et sphère 524
— — — — avec plateau 522
— — — — avec deux plateaux 523
— — — — à deux plateaux coniques 538
— — — — avec sphère 526
— — — — avec deux demi-sphères 525
— — — — conique à avance hélicoïdale du galet 536
— — — — — à axes parallèles 529
— — — — — à bague 535
— — — — — à cône unique 537
— — — — — à deux cônes 534
— — — — sphérique à demi-sphère unique 532

Mécanisme à friction du variateur de vitesse torique à axes réciproquement perpendiculaires 531
— — — — — avec bague sphérique 527
— — — — — coaxial 530
— — — — — à roue unique 533
— — pour l'élévation à la puissance deux 496
— — pour essai de flexion des barres 507
— — pour inversion du sens de rotation de l'arbre mené 477, 480
— — pour inversion du sens de rotation des arbres menés 479
— — pour l'obtention de la fonction logarithmique 497, 498
— — pour réglage de la vitesse de l'élément mené 478
— — pour triage des aiguilles 456
— — à rapport variable des roues 438
— — conique du variateur de vitesse à sphère 541
— — servant à obtenir la fonction logarithmique 495
— — et engrenage de l'accouplement de sécurité 511
— — — de Kwell 481
— — — du planimètre 500
— — — servant à tracer la courbe exponentielle ou logarithmique 492
— — et engrenages avec arbre mené marquant des temps d'arrèt 508
— — — de l'intégraphe différentiel 502
— — — du planimètre à plateau et galet 501
— — — de rotation intermittente 484
— — — du tachymètre centrifuge 505
— — — d'une transmission à deux vitesses 482
— — et levier avec roue elliptique 489
— — et leviers 490
— — — de l'accouplement 515
— — — — avec came 513
— — — — avec élément élastique 512, 514
— — — avec élément élastique servant à régler la rotation de la roue menée 518
— — — de l'intégraphe avec élément flexible 494
— — — du marteau-battant 521
— — — à mouvement avec arrêts 509
— — — du régulateur centrifuge 519
— — — de rotation intermittente 486
— du frein à bande 593
— — — à tension réglable 593
— imprimant un mouvement de translation rectiligne à un plan 599, 600
— à leviers, à came et encliquetage de la pompe 414
— — à élément flexible servant à un arrêt rapide et un écartement aisé de la broche de bobine dans les machines textiles 650

Mécanisme du manchon conique à crabots de l'embrayage rigide 174
— — à crabots de l'embrayage rigide 173, 175
— du mandrin universel à quatre mors concentriques d'Aktov et Janosi 125
— d'un marteau comportant un manchon à crabots 131
— de mise en mouvement d'un chariot 606
— — — alternatif d'un coulisseau 615
— — — — d'un plan 614, 615
— — — — d'une règle 612
— — — de translation rectiligne de deux règles 613
— multiplicateur à came et leviers 251
— — différentiel à cames et leviers 252-256
— du palan à élément flexible fermé 628
— — à six poulies 625
— planétaire à came et engrenages, avec came fixée sur le satellite 362
— — à came fixe et engrenages 363
— — à élément flexible et à engrenages 648
— — — — de commande d'un coulisseau 547
— — à friction de Kouznétsov avec plateau oblique 483
— — — et leviers des cercles de Cardan 485
— — — à trois éléments 430
— — des roues de friction à contact intérieur 437
— — à trois éléments des roues de friction à contact extérieur 429
— du plansichter à arbre flexible 594
— — à éléments flexibles 595
— de pointage à came et encliquetage de l'enregistreur de temps 421
— de la poulie de levage à encliquetage 587
— de la poulie mobile simple à élément flexible 584
— de la poulie spiroïdale à élément flexible 585
— des poulies coniques à élément flexible 556
— de la presse à friction 520
— à quatre éléments avec élément flexible croisé 546
— — — avec élément flexible ouvert 545
— à rainure à trois éléments, avec came en spirale et tige à galet 39
— de renvidage sur canettes 555
— de rotation du galet à commande par engrenage 602
— des roues de friction coniques avec un élément oscillant 436
— — — servant à inverser le sens de marche de l'élément mené 435
— de serrage à came à trois éléments 200
— — — à quatre éléments 201
— — à came et levier, à trois éléments 199

Mécanisme sphérique à came à trois éléments, avec plateau oblique 98
— de triage à came et leviers 298
— tridimensionnel à came, avec came à mouvement hélicoïdal 107
— — —, avec came à profil hélicoïdal 124
— — —, avec commande par engrenages 119
— — —, avec débrayage du levier oscillant 151
— — —, avec levier oscillant menant 152
— — —, avec plateau oblique d'une machine à pistons 203
— — —, avec plateau oblique et poussoirs de différents types 135
— — —, avec poussoir à course variable 185
— — —, avec rainure en spirale 134
— — —, avec roue à galets 147
— — — comportant plusieurs profils 133
— — — conoïde servant au calcul d'une fonction de deux variables 170
— — — de la griffe d'une caméra avec plateau façonné 155
— — — des râteaux d'une moissonneuse-javeleuse 140
— — — à trois éléments 169
— — — — —, avec came conique 81
— — — — —, avec came conique à profil hélicoïdal 84
— — — — —, avec came conique et galet bombé 87
— — — — —, avec came cylindrique 82
— — — — —, avec came fixe 108
— — — — —, avec came globique 90, 91
— — — — —, avec came globique convexe 93
— — — — —, avec came hyperboloïdale 92, 105
— — — — —, avec came à profil hélicoïdal 80
— — — — —, avec came à profil plan 79, 97
— — — — —, avec came sphérique 94, 99, 103
— — — — —, avec course retour de petite durée 102
— — — — —, avec éléments menant et mené d'axes concourants 96
— — — — —, avec deux galets et un profil hélicoïdal 85
— — — — —, avec levier oscillant menant 101
— — — — —, avec profil façonné 146
— — — — —, avec profil en nervure 83
— — — — —, avec rainure à profil hélicoïdal croisé 88, 110
— — — — —, avec rainure en forme de huit 89
— — — — —, avec rondelle oblique 86
— — — — —, avec tige à mouvement irrégulier 104
— — — — —, avec tige marquant des temps d'arrêt prolongés 106
— — — — — du guide-fil 209

Mécanisme tridimensionnel à came à quatre éléments avec deux tiges animées d'un mouvement de translation 116, 117
— — — — — avec secteur denté et roue 118
— — — du dispositif de serrage 276
— — — de la machine de copiage pour rainurage des cames cylindriques 352
— — — de la machine de copiage pour rainurage des cames sinusoïdales 353
— — — pour le triage 303
— — à came cylindrique avec galet mobile 236
— — à came et engrenage avec élément mené à mouvement composé 235
— — à came et engrenages d'avance de la pièce 397
— — — — avec arrêts de l'engrenage mené 379
— — — — du coordinateur 385
— — — — à mouvement intermittent 377
— — — — servant à matérialiser la fonction de deux variables 387
— — — — servant à matérialiser la fonction de deux variables indépendantes 384, 386
— — à came et leviers de l'éjecteur 327
— — — — avec élément mené à course réglable 286
— — — — de la griffe d'une caméra 264
— — — — des leviers croisés 230
— — — — permettant de varier périodiquement la vitesse angulaire 227
— — — — servant à avancer le tissu dans la machine à coudre 341
— — à came et vis sans fin 361
— — — — — — avec rotation supplémentaire de l'élément mené 367
— — à cames pour avance d'une bande d'acier 301
— — — avec élément mené de course automatiquement variable 373
— — à cames et leviers avec deux éléments menés 232
— — — — du dispositif d'avance 291
— — — — permettant de modifier la course du collier 224
— — de serrage avec came à rainure 200
— — de triage à came fixe 302
— du tachymètre à friction 504
— totalisateur à élément flexible 618
— de la transmission hélicoïdale par friction 431
— de la transmission par câble avec poulie en colimaçon 563
— de la transmission par chaîne à poulie spiroïdale 554
— de la transmission par courroies avec dispositif de tension des courroies 611

Mécanisme de la transmission par plateaux à friction 433
— tridimensionnel à élément flexible croisé 560
— — — — droit 566
— — à friction d'un arrêtoir avec coin 453
— — — — avec coulisseau 454
— à trois éléments des roues de friction à contact intérieur 426
— — — — — coniques à contact extérieur 428
— — — — — — — à pression réglable 427
— — — — — à contact extérieur 425
— du treuil à élément flexible 586
— du variateur de vitesse à courroie et à poulies coaxiales 580
— — — à courroie trapézoïdale 581
— à vis de réglage automatique de la pression dans la transmission à friction 434

À NOS LECTEURS

Les Editions Mir vous seraient très reconnaissantes de bien vouloir leur communiquer votre opinion sur le contenu de ce livre, sa traduction et sa présentation, ainsi que toute autre suggestion.

Notre adresse: Editions Mir, 2, Pervi Rijski péréoulok, Moscou I-110, GSP, U.R.S.S.

Imprimé en Union Soviétique